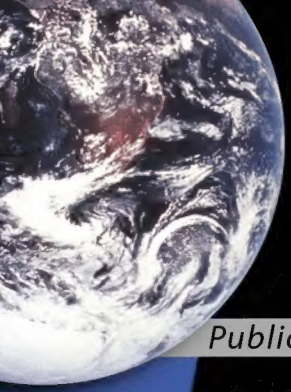


FOLHA Criacionista

Publicação da Sociedade Criacionista Brasileira. Ano 17 – Nº 38 – 1º semestre/1988

A ORIGEM DO UNIVERSO

O ESPAÇO CÓSMICO E O TEMPO

O PRINCIPIO ANTRÓPICO

Sociedade Criacionista Brasileira

Nossa capa

David Lindley, do Centro de Astronomia da Universidade de Sussex, Inglaterra, publicou na revista "*New Scientist*" de 12 de março de 1981, artigo intitulado "No Princípio", no qual mostra os esforços que estão sendo desenvolvidos para a compreensão do que teria acontecido nos instantes iniciais do chamando "big bang", ou seja, da grande explosão inicial que hoje em dia é considerada como postulado fundamental dos cosmogonistas, em sua busca das origens do Universo.

Não deixa de ser digno de observação o subtítulo, que constitui um resumo do conteúdo do artigo, expresso de forma bastante sintética:

"Os cientistas estão hoje voltando suas especulações teóricas para a descrição do que aconteceu nos primeiros 10^{-35} segundos da existência do Universo, após o "big bang da criação".

É praticamente impossível ao comum dos mortais ter uma noção do que significaria aquela fração de segundos! Seria, escrito na forma de fração decimal 0,00000 00000000000000000000000000 001 segundos!

Não contentes com especulações envolvendo intervalos de tempo infinitamente grandes, astrofísicos teóricos passam agora aos intervalos de tempo infinitamente pequenos. E que se trata de especulações teóricas reconhece o próprio autor do mencionado artigo.

É significativa também, a expressão "o big bang da criação"!

Aparentemente os modelos cosmogônicos atuais obrigaram-se a admitir um princípio, uma criação para o Universo no qual nos inserimos.

Independentemente de qualquer modelo teórico, o texto bíblico refere-se aos atos criativos de Deus de forma consentânea com as últimas especulações teóricas voltadas para os tempos infinitamente pequenos, "Pois Ele falou e tudo se fez, Ele ordenou e tudo passou a existir" (Salmo capítulo 33, versículo 9). "... Ele mandou e logo tudo apareceu", conforme outras traduções.

Nossa capa apresenta a figura ilustrativa que David Lindley esboçou para sugerir o suposto caminho evolutivo seguido pelo Universo, dentro do modelo da grande explosão inicial, na sua expansão em direção ao infinito.

No mínimo deveria ter existido uma mente superior que tivesse disposto, nos instantes iniciais, a "sopa de quarks" de tal forma que nela estivessem embutidas as propriedades que permitiriam sua evolução seguindo o caminho suposto! "No principio ... Deus!" (Gênesis capitulo 1, versículo1).

Na reedição deste número 38 da Folha Criacionista, inserimos na nova capa a figura 291 constante no livro "Criação – Criacionismo Bíblico", de autoria de Alexander vom Stein, publicado pela Editora Daniel Verlag, traduzido do Alemão para o Português pela Sociedade Criacionista Brasileira.

Nela podemos distinguir a estrutura do cosmos desde os super-grupamentos de galáxias até nosso Sistema Solar.

FOLHA CRIACIONISTA N° 38

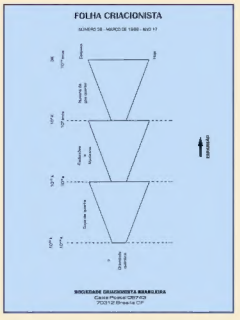
Primeira edição: Impressa na StiloGrafic Artes Gráficas da OSEC - S. Paulo – SP.
Março de 1988 - 500 exemplares

Editores Responsáveis: Ruy Carlos de Camargo Vieira
Rui Corrêa Vieira

Desenhos: Francisco Batista de Mello

Segunda edição: Edição eletrônica pela SCB
1º semestre de 2017

Editores Responsáveis: Ruy Carlos de Camargo Vieira
Rui Corrêa Vieira



Endereço da Sociedade Criacionista Brasileira em 2017, ano da reedição deste número da Folha Criacionista:

Telefone: (61)3468-3892
e-mail: scb@scb.org.br

Sites: www.criacionismo.org.br e
www.revistacriacionista.org.br

Editorial

NOTA EDITORIAL ACRESCENTADA À REEDIÇÃO DESTE NÚMERO DA FOLHA CRIACIONISTA

A reedição deste número e dos demais números dos periódicos da Sociedade Criacionista Brasileira faz parte de um projeto que visa facilitar aos interessados o acesso à literatura referente à controvérsia entre o Criacionismo e o Evolucionismo.

Ao se terminar a série de reedições dos números dos periódicos da SCB e com a manutenção do acervo todo em forma informatizada, ficará fácil também o acesso a artigos versando sobre os mesmos assuntos específicos, dentro da estrutura do Compêndio "Ciência e Religião" que está sendo preparado pela SCB para publicação em futuro próximo.

Os Editores responsáveis da Folha Criacionista

Ruy Carlos de Camargo Vieira e Rui Corrêa Vieira

Brasília, Janeiro de 2017

Em dezembro de 1987 ficaram prontos os originais do número 37 da Folha Criacionista, correspondente ao segundo número do ano 16 da publicação deste periódico. No início de 1988 estava circulando aquele número, recuperando-se então o grande atraso que se havia verificado nos anos anteriores.

No início de 1992, quatro anos depois, vem à luz o número 38 da Folha Criacionista, correspondente ao primeiro número do seu décimo sétimo ano, tentando-se novamente, a partir de agora, recuperar o atraso que, por razões supervenientes, ocorreu desde então.

Nesse período permaneceu intensa a correspondência com os leitores da Folha Criacionista, e a realização de palestras sobre a cada vez mais acirrada controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo. Estimulante foi sempre a pergunta repetidamente feita - "Quando sairão os novos números da Folha?".

Novamente, mediante a interação da Sociedade Criacionista Brasileira com o Núcleo de Pesquisas Bíblicas da Organização Santamarense de Educação e Cultura (atualmente UNISA), torna-se possível agora a retomada do programa editorial que, no decorrer de 1992, deverá publicar os números da Folha Criacionista correspondentes aos anos de 1988 a 1992 (como sempre, dois números anuais). Desta forma, pretende-se publicar em média um número por mês, para que até o fim de 1992 tenha sido possível a publicação de dez números, que cobrirão o intervalo de 1988 a 1992.

Em 1991 a Folha Criacionista completou seu vigésimo ano de vida. Foram vinte anos de muita luta para se conseguir manter o padrão desejável para o seu conteúdo, bem como para se garantir o mínimo de periodicidade esperado para a sua sobrevivência como veículo de comunicação da Sociedade Criacionista Brasileira com o público leitor. Apesar de tudo, as perspectivas ainda se apresentam bastante favoráveis para encerrarmos o vigésimo primeiro ano da Folha Criacionista com a recuperação do atraso verificado nestes últimos anos!

A partir deste número 38 da Folha Criacionista pretende-se tornar mais homogêneo o seu conteúdo, escolhendo-se, sempre que possível, para cada número, artigos e notícias versando sobre um mesmo determinado assunto, evitando-se a pluralidade de temas no mesmo número.

Neste número 38 foi escolhido como tema central a Astronomia, ou melhor, a Cosmologia e a Cosmogonia, visando destacar alguns aspectos de interesse para a melhor compreensão da controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo nesse campo especifico da Ciência, ou talvez mais precisamente, da Filosofia da Ciência.

Os Editores

Sumário

05 - TERIA O UNIVERSO SURGIDO JÁ ESTRUTURADO?
Hermann Schneider
Creation Research Society Quarterly - Dezembro de 1984

11 - PRELEÇÕES SOBRE A PROBLEMÁTICA DAS ORIGENS: A ORIGEM DE UNIVERSO
John N. Moore
Creation Research Society Quarterly - Março 1985

20 - O ESPAÇO CÓSMICO E O TEMPO
Gerardus D. Bow
Creation Research Society Quarterly - Junho de 1982

Notícias

28 - AINDA O "BIG BANG"

29 - CONSIDERAÇÕES DE FRED HOYLE SOBRE AS TEORIAS DA ORIGEM DO UNIVERSO

32 - HOYLE E A EVOLUÇÃO

33 - CONSOLIDANDO A VISÃO ATUAL DA PROBLEMÁTICA RELACIONADA A ALGUNS ASPECTOS DA ASTROFÍSICA

38 - VELOCIDADES MAIORES DO QUE A DA LUZ

39 - O ESQUIVO PRINCÍPIO ANTRÓPICO

41 - O PRINCÍPIO ANTRÓPICO COSMOLÓGICO

FOLHA Criacionista

Publicação periódica da Sociedade Criacionista Brasileira (SCB)
Telefone: (61)3468-3892
Sites: www.scb.org.br e www.revistacriacionista.org.br
E-mail: scb@scb.org.br
Edição Eletrônica da SCB

Editores:
Ruy Carlos de Camargo Vieira
Rui Corrêa Vieira

Projeto gráfico:
Eduardo Olszewski
Michelson Borges

Adaptação e atualização do projeto gráfico:
Renovacio Criação

Diagramação e tratamento de imagens:
Roosevelt S. de Castro

Ilustrações:
Victor Hugo Araujo de Castro

Os artigos publicados nesta revista não refletem necessariamente o pensamento oficial da Sociedade Criacionista Brasileira. A reprodução total ou parcial dos textos publicados na Folha Criacionista poderá ser feita apenas com a autorização expressa da Sociedade Criacionista Brasileira, que detém permissão de tradução das sociedades congêneres, e direitos autorais das matérias de autoria de seus editores.

Sociedade Criacionista Brasileira

Folha Criacionista / Sociedade Criacionista Brasileira
v. 17, n. 38 (Março, 1988) – Brasília
A Sociedade, 1972-.
Semestral
ISSN impresso 1518-3696
ISSN online 2525-393X
1. Gênese. 2. Origem. 3. Criação
EAN Nº 977-1518-36900-2

PLANEJAMENTO E ACASO

TERIA O UNIVERSO SURGIDO JÁ ESTRUTURADO?

Os problemas que surgem nas cosmologias que supõem um estado inicial desestruturado para o Universo parecem tornar mais atrativos e promissores os modelos cosmológicos de uma origem já devidamente estruturada.

Hermann Schneider

PhD, Instituto de Física de Alta Energia da Universidade de Heidelberg, Alemanha.

Artigo publicado pelo *Creation Research Society Quartely* de dezembro de 1984.

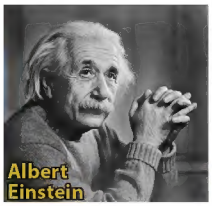
Introdução

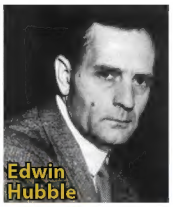
Desde que A. Penzias e R. Wilson descobriram a radiação cósmica de fundo em 1965, e mais ainda desde que S. Weinberg escreveu seu famoso livro "Os primeiros três minutos" em 1977, "cosmologia" tornou-se quase sinônimo da teoria da "grande explosão inicial" (em Inglês, "big bang"). O chamado "modelo padrão" (o do "big bang") expulsou todos os demais, de tal modo que mal se percebe hoje a existência de defensores de outras teorias.

Uma das mais importantes características do modelo da grande explosão inicial é a sua hipótese de um começo desestruturado para o Universo, ou partindo de uma singularidade que, como tal, não pode ter qualquer estrutura, ou partindo de uma bola de fogo completamente homogênea, tendo em todas as suas partes a mesma temperatura, densidade e composição. Esta falta de estrutura suposta para o estado inicial torna o modelo enganosamente simples; porém também parece ser ela o seu defeito fatal.

O modelo da grande explosão inicial

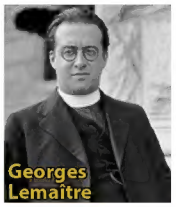
O modelo padrão baseia-se nos trabalhos teóricos de A. Einstein (1917), A. Friedmann (1922), e G. Lemaître (1927), desenvolvidos no campo da Teoria da Relatividade. Ele leva em conta também a observação de E. P. Hubble e M. L. Humason (1927) de que o deslocamento para o vermelho é grandemente proporcional às distâncias em que se encontram essas galáxias. Interpretando os deslocamentos para o vermelho das linhas espectrais das galáxias distantes como "cosmológicos", isto é, como consequência da velocidade de recessão devida a um espaço em expansão, Hubble introduziu a noção de um Universo expandindo-se uniformemente. Em 1948-1949 G. Gamov [1,2] R. A. Alpher e R. Herman [3] estabeleceram o modelo da bola de fogo primordial, ou grande explosão inicial ("big bang"). Eles predisseram uma radiação eletromagnética de fundo com o mesmo espectro de um corpo negro com a temperatura de 5°K. Quinze anos depois foi detectada uma radiação de micro-ondas de 3°K.


Albert Einstein


Edwin Hubble

Milton Humason

George Gamow


Georges Lemaître

No começo foi feita a hipótese de que os elementos químicos tivessem sido criados na grande explosão inicial. Mais tarde a teoria teve de ser modificada: passou-se a considerar que somente Hidrogênio, Deutério, Hélio e Lítio teriam se originado na grande explosão inicial. De acordo com o modelo, as galáxias se formaram nos primeiros 10^9 anos do Universo. A matéria galáctica condensou-se e deu origem às estrelas. Acredita-se que os elementos químicos mais pesados (de ^{9}Be a ^{244}Pu) tenham sido produzidos no interior das estrelas durante sua existência e em suas explosões como supernovas. A idade total do Universo, dentro da teoria da grande explosão inicial, é estimada entre 10 e 20 bilhões de anos.

AS DUAS PROVAS DA GRANDE EXPLOSÃO INICIAL

O deslocamento para o vermelho

Os deslocamentos para o vermelho observados classificam-se em dois intervalos. Chamando λ o comprimento de onda e de $\Delta\lambda$ o deslocamento do comprimento de onda, $z = \Delta\lambda/\lambda$ é o deslocamento relativo do comprimento de onda. Os intervalos mencionados correspondem aos valores de $z < 0{,}4$ para as galáxias, e $z > 0{,}4$ para os quasars. Existem fortes argumentos no sentido de que nem todos os deslocamentos para o vermelho que têm sido medidos são cosmológicos. Existem objetos com o deslocamento para o vermelho bastante diferentes, e que estão associados entre si no espaço: estrelas duplas, galáxias duplas, quasars e galáxias, quasars duplos, e quasars triplos. O. Burbidge faz o seguinte diagnóstico [4]:

"Creio que, embora muitos astrônomos desejem descartar as evidências mediante a insistência de que os argumentos estatísticos não são muito bons, ou então mediante a abordagem de que a ausência de compreensão (do efeito do deslocamento não cosmológico para o vermelho) constitui um argumento contra a existência do efeito, na realidade aí está ele, e muitas ideias básicas terão de ser revistas. Estamos no limiar de uma revolução, quer queiramos ou não".

A natureza do deslocamento não cosmológico para o vermelho ainda não está esclarecida; entretanto, mesmo a componente cosmológica poderia ser interpretada diferentemente, como "envelhecimento" da luz, perda de energia dos fótons no espaço curvo [5], ou colisões entre fótons. Investigações detalhadas feitas por J. F. Nicoll e I. E. Segal [6] para galáxias com $z < 1/60$ indicaram uma dependência quadrática do deslocamento para o vermelho com relação à distância, ao invés da lei linear de Hubble. Estes autores concluem que a lei de Hubble não tem um fundamento estatístico objetivo".

A radiação de fundo

Em 1948 Alpher e Herman [7] predisseram que a temperatura da radiação de fundo seria de 5 °K. Já em 1926 A. S. Eddington havia previsto 3,2 °K para a temperatura da radiação emitida pela poeira interestelar (a temperatura média é de 2,7 °K). Outros efeitos poderiam também ser importantes como, por exemplo, a radiação sincrônica, ou a radiação dos núcleos das galáxias.

Medidas feitas mais recentemente não coincidiram com o espectro esperado pela cosmologia da grande explosão inicial. Hoyle observa [9]:

"Os últimos dados diferem tanto daquilo que a teoria sugeriria, que praticamente sepultam as cosmologias da grande explosão inicial. Entretanto, como agora o mundo científico está atraído emocionalmente pelas cosmologias da grande explosão inicial, os dados são ignorados".

Narlikar observa [10]:

"Esta densidade energética não é muito diferente das densidades observadas em outros fenômenos astrofísicos no Universo, tais como a luz das estrelas, os raios cósmicos, os campos magnéticos galácticos, etc. Não significaria isso que a radiação de fundo também seria de origem astrofísica, e não restos remanescentes da grande explosão inicial?"

A radiação de fundo de micro-ondas não constitui a única radiação de fundo isotrópica. Existe também a radiação isotrópica

de raios-X [11]. Estas duas radiações de fundo não podem ambas originar-se de uma grande explosão inicial. Como uma delas teria vindo à existência sem uma bola de fogo primordial, a outra poderia também ter surgido da mesma maneira.

Não mais é verdadeira a crença generalizada de que a cosmologia do regime permanente não pode explicar a radiação de fundo de micro-ondas. Hoyler declara [12]:

"No começo, quando tentávamos em vão explicar a radiação de fundo, havíamos suposto a forma esférica para todas as partículas envolvidas nos cálculos. Entretanto, se supusermos que as partículas têm formato de agulhas, podemos explicar a radiação de fundo".

Desde que a interpretação do deslocamento para o vermelho e da radiação de fundo não estão isentas de problemas, e desde que existem para esses fenômenos explicações fora do modelo da grande explosão inicial, não há muito fundamento para chamar esses fenômenos de "As provas da grande explosão inicial".

Origem desestruturada

O conceito de um estado inicial desestruturado foi introduzido no modelo da grande explosão inicial com base em predileções filosóficas (igualitarianismo) ou matemáticas (simplicidade). O "Princípio Cosmológico" postula que nenhum lugar e nenhuma direção no Universo podem ser distinguidos de qualquer outro lugar ou direção (homogeneidade e isotropia).

Se for adotado um estado inicial de extrema densidade energética, a homogeneidade se torna imperativa para evitar a formação de buracos negros e neles o desaparecimento da matéria. O Princípio Cosmológico exclui campos elétricos ou magnéticos iniciais, bem como correntes elétricas ou rotação (momentos angulares).

Tem sido observado [13] que quanto maior for o sistema considerado, tanto maior será, em média, o seu momento angular específico (por unidade de massa), como por exemplo acontece com os planetoides, planetas, estrelas, agrupamentos de estrelas, galáxias, agrupamentos e super-agrupamentos de galáxias. Isto é exatamente o contrário do que prevê o modelo da grande explosão inicial.

Notáveis cosmólogos ressaltam que o Princípio Cosmológico não se coaduna com a estrutura do Universo atual.

G. de Vaucouleurs [14] enfatiza que o cosmos tem uma estrutura hierárquica: estrelas sendo agrupadas em galáxias, galáxias em agrupamentos de galáxias e estes em superagrupamentos, com indicações ainda de níveis mais elevados. As estruturas de maior dimensão observadas, incluindo os vazios gigantes, apresentam dimensões de alguns por cento do Universo observável. Um mapa contendo um milhão de galáxias mostra muito claramente que se pode distinguir uma região do Universo de outras, mesmo em escalas muito grandes. Alfvén escreve [15]:

"Questiona-se se o modelo da grande explosão inicial homogênea em quatro dimensões sobreviverá em um Universo de estrutura não homogênea tridimensional".

Nos modelos de origem desestruturada é altamente problemática a formação de galáxias no gás em expansão uniforme, Hoyler ressalta [16]:

"Embora as velocidades centrífugas sejam mantidas em uma explosão livre, os movimentos internos não são. Eles se amortecem adiabaticamente e o sistema em expansão torna-se inerte, razão pela qual as cosmologias da grande explosão inicial levam exatamente a um Universo que desde o princípio está morto e enterrado. ... A noção de que as galáxias se formam para percorrerem uma ativa história astronômica é uma ilusão. Nada se forma, tudo está mortinho da silva".

A distribuição dos elementos químicos

De acordo com o modelo da grande explosão inicial, os elementos químicos mais pesados do que o Lítio, que estão presentes exteriormente às estrelas (em planetas, cometas, meteoritos, poeiras, ou gás) e na superfície das estrelas, deveriam ter sido liberados por explosões de supernovas. Dever-se-ia, portanto, esperar um enriquecimento de tais elementos pesados nos resíduos das supernovas. K. Davidson [17] pesquisou esses elementos nas bandas visíveis e ultravioletas do espectro, na nebulosa do Caranguejo, onde se situam os resíduos de supernovas melhor observáveis. Confirmou ele que a

explosão não produziu qualquer Oxigênio extra, bem como nenhum Carbono e nenhum outro elemento a não ser Hélio.

A teoria da grande explosão inicial ensina que o meio interestelar em uma grande galáxia está sendo constantemente enriquecido com elementos pesados. Portanto, as estrelas formadas no início da vida da galáxia (estrelas antigas) deveriam apresentar pequena concentração de elementos pesados em sua superfície, e vice-versa as estrelas formadas mais tarde (estrelas jovens). Isso, entretanto, é contraditado pelo fato de que as estrelas supostas muito jovens, como τ do Escorpião, e as estrelas consideradas como muito antigas, como a gigante vermelha ε da Virgem, bem como muitas outras estrelas comuns, apresentam a mesma composição química.

Em média, no Universo existe um átomo de Hélio para cada 12 átomos de Hidrogênio (33% em massa). Menos de 1% deste Hélio poderia ter sido sintetizado nas estrelas durante 10^{10} anos. Acredita-se, portanto, que este Hélio tenha resultado diretamente da grande explosão inicial, caso em que, em seguida, teria sido distribuído uniformemente pelo Universo. Este modelo é seriamente questionado pela existência de algumas estrelas **B** (*) que apresentam menos de 1% da concentração média de Hélio [18]. Inconsistência semelhante é relatada por V. Rubin [19]:

"Os astrônomos ficaram sobressaltados ao saber que o gás quente do interior dos agrupamentos de galáxias, identificado pela sua emissão de raios-X, não correspondia ao Hidrogênio e ao Hélio primordiais formados logo após a grande explosão inicial e que teriam remanescido até após a formação das galáxias, mas sim era rico em elementos pesados tais como o Ferro".

Essas observações indicam que a estrutura química do Universo não é aquela predita pela Cosmologia da grande explosão inicial.

O cenário inflacionário

Quando Weinberg em 1977 divulgou o modelo padrão da grande explosão inicial, ele se declarou incapaz de se aproximar do instante zero dentro do intervalo de tempo menor do que 10^{-2} segundos. Em 1980 A. H. Guth introduziu uma teoria acessória, chamada de "Teoria da inflação". [20] Seu modelo descreve o Universo desde o instante de 10^{-35} segundos após o instante zero, e em versões posteriores desde o limite de 10^{-43} segundos.

A "inflação" foi inventada para resolver alguns dos problemas do modelo padrão - problemas que teriam tornado a grande explosão inicial completamente implausível:

a) O problema do "horizonte"
O modelo padrão não podia explicar porque a radiação de fundo, nos comprimentos de micro-ondas, recebida de direções opostas do céu, tem a mesma intensidade e o mesmo espectro.

b) O problema do "achatamento"
A densidade observada da massa do Universo difere da "densidade crítica" (a densidade do espaço não encurvado) para menos, por um fator de 100. Isso exige uma sintonização fina da densidade da massa nos instantes bem próximos do instante inicial; por exemplo, no instante 10^{-35} segundos o desvio relativo da densidade de massa crítica deve ter sido menor do que 10^{-49}. Uma densidade ligeiramente maior teria levado ao recolapso após o decurso de um tempo bastante curto. Uma densidade ligeiramente menor teria tornado a formação das galáxias ainda mais improvável do que ela já é no modelo padrão.

O modelo inflacionário postula que o Universo expandiu o seu diâmetro exponencialmente no decorrer do tempo durante os primeiros 10^{-35} segundos, de 1 μm a 0,1 m, envolvendo velocidades muito maiores do que a velocidade da luz. Uma constante cosmológica Λ é invocada, tendo que assumir um valor bastante elevado para dar origem a forças gravitacionais repulsivas. Após um intervalo de tempo infinitesimal exato, Λ teria de cair para zero. O conceito da constante cosmológica, que não tem qualquer base experimental, remonta a Einstein, que a considerava como "a maior asneira de sua vida". O modelo inflacionário baseia-se numa família de teorias bastante especulativas sobre a Física das partículas elementares, que recebeu o nome de "Grandes Teorias Unificadas". São essas teorias uma tentativa para unificação das interações eletromagnéticas fracas e fortes. Envolvendo mais de vinte parâmetros independentes,

* As estrelas classificam-se em classes espectrais, designadas pelas letras O, B, A, F, G, K, M, R, N e S, conforme catálogos usualmente utilizados em Astrofísica

essas teorias são bastante inespecíficas; não obstante, elas fazem três predições:

a) O próton deve degradar-se com uma meia vida de 10^{30} a 10^{33} anos.
b) Devem existir monopolos magnéticos com massas 10^{16} vezes maiores do que a do próton.
c) Os neutrinos devem ter massa em repouso não tendente a zero.

A despeito de grandes esforços, nenhuma dessas predições pôde ser verificada até hoje. De fato, há pouca razão para se acreditar nas Grandes Teorias Unificadas. Se elas fossem corretas, poderia ainda não existir a inflação; porém, se elas são incorretas, não há base alguma para a inflação.

Na melhor das hipóteses, a inflação pode tornar um pouco mais plausível o modelo padrão da grande explosão inicial; mas nunca poderá explicar a origem do Universo. Para esse propósito tornou-se necessária uma teoria ainda mais poderosa e superior, que usualmente é conhecida pelo nome de "Gravidade Quântica". Esta teoria, inexistente, ficou com a tarefa de explicar muitos parâmetros e processos *ad-hoc* postulados pelas Grandes Teorias Unificadas. A mera existência do cenário inflacionário constitui uma forte indicação das dificuldades enfrentadas pelas cosmologias de uma origem desestruturada.

Conceitos de uma origem estruturada

Existe um grande número de modelos propostos, diferindo entre si quanto à qualidade e aos detalhes da estrutura suposta existente nas condições iniciais. C. W. Misner [21] anunciou um Universo em expansão oscilando irregularmente entre formato de charuto e de panqueca, que ficou conhecido como o "modelo da grande mixagem". V. A. Ambartsumian [22] visualizou a formação de uma galáxia como sendo um processo elementar individual situado além do alcance da Física atual. H. Alfvén [23] prevê uma mudança de paradigma que deverá ocorrer na Cosmologia. Ele ressalta a importância da Física de plasmas para a Cosmologia e defende um "modelo pirotécnico" de evolução metagaláctica envolvendo correntes elétricas em grande escala, camadas elétricas duplas, filamentos, e uma estrutura celular para o cosmos.

Radio-halos de Polônio

[Pela especificidade deste ítem, deixa-se de traduzí-lo, devendo-se tratar deste assunto em outros números da Folha Criacionista em conexão com as teorias da formação de nosso planeta.]

Conclusões

G. Burbidge ressalta [26]:

"Provavelmente o maior argumento contra uma grande explosão inicial é o fato de que, ao nos depararmos com o Universo em sua totalidade, e o grande número de objetos condensados complexos nele existentes, a teoria só é capaz de explicar tão pouco".

R. Kippenhahn destaca um ponto significativo [27]:

"Os cosmólogos não gostam de uma solução na qual o Universo em vez de ter surgido de uma explosão a partir de um estado de densidade infinita pontual, apareça repentinamente com densidade finita e obedecendo as leis da Física. A razão deste viés pode simplesmente ser o fato de que, nesse caso, o mundo pudesse repentinamente desaparecer, da mesma forma como surgiu".

Tal argumentação, porém, revela um pensamento mais relacionado com a mágica do que com a ciência. Nos próximos anos coletaremos dados observacionais de enorme riqueza, com os telescópios espaciais, em toda a extensão do espectro eletromagnético; com telescópios subterrâneos e submarinos para detecção de neutrinos; com coletores de gás interestelar, e com várias outras técnicas. Alfvén nos acautela [28]:

"Deveríamos esperar os resultados das pesquisas espaciais antes de estabelecermos um novo paradigma".

Nalikar escreve [29]:

"A Astrofísica de hoje, que sustenta o ponto de vista de que o problema cosmológico final já foi praticamente resolvido, bem se poderia preparar para algumas surpresas que sobrevirão até o fim deste século."

O conceito de auto-organização (evolução) encontra problemas semelhantes em diferentes campos de estudo - tanto no nível macroscópico quanto no microscópico. O que obviamente necessitamos é complexidade,

estrutura, informação, e organização, desde o início - tanto para o Universo como um todo, como para os sistemas vivos.

Referências

(1) Gamow, G. 1948. "The evolution of the universe", *Nature,162*:680-82.

(2) Gamow, G. 1949. "On relativistic cosmogony", *Reviews of Modern Physics*", 21:367-73.

(3) Alpher, R. A. e R. Hermann. 1948. "Evolution of the universe", *Nature*, 162:774-75

(4) Burbidge, G. B. 1980. "Evidence for non-cosmological red-shift – QSOs near bright galaxies and other phenomena", (*in*) Abell, G. O. e P. J. E. Peebles, "Objects of high red-shift", Reidel, Dordrecht, pp. 99-105.

(5) Crawford, D. F. 1979. "Photon decay in curved space time", *Nature*, 277: 633-35.

(6) Hanes, D. A. 1981. "Is the universe expanding?" *Nature*, 289(5800):745-46.

(7) Alpher and Hermann, *Op. cit.*

(8) Wooly D. P. e P. L. Richard. 1979. "Spectrum of the cosmic background radiation". *Physical Review Letters*, 42: 925-29.

(9) Hoyle, F. 1981. "The big bang in astronomy". *New Scientist*, 92:521-27.

(10) Narlikar, J. 1981. "Was there a big bang?" *New Scientist*, 91:19-21.

(11) Margon, B. 1982. "The origin of the X-ray background". *Scientific American*, 248(l):94-104.

(12) Devendran, T. 1982. "Gegen Fred Hoyle gibt es keine Siege", *BiId der Wissenschaft* 1982(I):49-54.

(13) Hahn, H. M. 1981. "Dreht sich das Universum?" *Bild der Wissenschaft*, 1981(9):116-117

(14) Vaucouleurs, G. D. 1970. "The case for a hierarchical cosmology", *Science*, 167:1.203-1.213

(15) Alfvén, H. 1982. "On hierarchical cosmology". TRITA-EPP-82-03, *Royal lnstitute of Technology*, Stockholm, Sweden, pp. 1-24.

(16) HoyIe. *Op. cit.*

(17) Henbest, Nigel 1982. "Crab nebula's halo betrays hidden past", *New Scientist*, 93:436.

(18) Sciama, D. W. 1971. "Modern cosmology", Cambridge University Press, Cambridge pp. 150-153.

(19) Rubin, V. 1980. "Stars, galaxies, cosmos: the past decade, the next decade", *Science*, 209-64-71.

(20) Guth, A. H. 1982. "10^{-35} seconds after the big bang". (*in*) Adouze, J. e J. Tran Thanh Van, "The birth of the Universe", *Proceedings of the 17th Rencontre de Moriond, Gif sur Yvette*, pp. 25-43.

(21) Barrow, J. D. e J. Silk. 1980. "The structure of the early universe", *Scientific American* 242(4):98-108.

(22) Ambartsumian V. A. 1965. "Structure and evolution of galaxies", *Proceedings of the 13th Conference on Physics*, University of Brussels, Wiley, New York, pp. 1-5.

(23) Alfvén, E. 1982, "Paradigm transition in cosmic plasma physics". TRITA-EPP-82-04, *Royal lnstitute of Technology*, Stockholm, Sweden, pp. 1-39.

(24) Burbidge, G. B. 1971. "Was there really a big bang?" *Nature*, 233:36-40.

(25) Stern, B. 1980. "Als die WeIt in die Physik geworfen wurde", MPC *Spiegel*, 1980 (3):28-39.

(26) Alfvén H. 1982. "32nd Nobel-prize winner Conference", Lindua, Germany.

(27) Narlikar. *Op. Cit.*

A ESTRUTURA DO UNIVERSO

(Nota dos Editores acrescentada na reedição deste número da Folha Criacionista)

O Universo observável apresenta-se com uma impressionante estrutura que aponta para um projeto e planejamento e não para casualidade e aleatoriedade.

Observa-se uma verdadeira hierarquia ou sistematização nos corpos celestes e, "curiosamente", a obediência às mesmas leis físicas até às mais remotas regiões ao alcance da sofisticada instrumentação astronômica moderna.

Em escala maior, observam-se agrupamentos de aglomerados de galáxias, e em escalas menores as próprias galáxias cósmicas com formas distintas, as estrelas também de tipos diversos, as nebulosas – nuvens de gás e "poeira" – sistemas solares com os planetas e respectivos satélites, os cometas e os asteroides.

As galáxias, com bilhões de estrelas, também não ficam atrás com sua diversidade – globulares, elípticas, espirais, barradas, etc. Acreditou-se que as galáxias espirais podiam ser classificadas em uma sequência evolutiva, ideia esta que hoje foi abandonada em virtude da dificuldade de explicação do mecanismo que deveria atuar nessa sua suposta evolução.

Contrariamente à tentativa de caracterizar a evolução das galáxias espirais, ainda permanece hoje a ideia de que as estrelas evoluem, embora não se possa explicar razoavelmente o mecanismo que deva atuar nessa sua suposta evolução, nem tenha sido possível observar a evolução de uma estrela sequer, por razões óbvias!

FÉ E CIÊNCIA

PRELEÇÕES SOBRE A PROBLEMÁTICA DAS ORIGENS: A ORIGEM DO UNIVERSO

No primeiro artigo desta série, publicado no "Creation Research Society Quarterly", número 21, páginas 115 a 119, o autor formula uma alternativa positiva, cientificamente objetiva, para o "bom senso convencional" contido na origem mecanicista e materialista suposta para a origem do Universo e da vida sobre a Terra, e para a origem animalesca dos seres humanos. Neste artigo amplia suas considerações, e mais detalhes podem ser acessados em seu livro "How to teach Origins (without ACLU Interference)", 1983, Mott Media, Milford, MI.

John N. Moore

Mestre em Ciências, Doutor em Educação, professor emérito de Ciências Naturais da Universidade Estadual de Michigan, é hoje (1985) Diretor do Serviço Educacional "Origins", localizado em East Lansing, Michigan, U.S.A.

O autor, no artigo original, apresentou dados em apoio à validade tanto do "Criacionismo Integral" quanto do "Evolucionismo Integral" como pontos de vista contrastantes sobre as origens:

(1) Para o primeiro, um conjunto de ideias baseadas na crença em um Deus criador pessoal, eterno, que criou todas as coisas;

(2) Para o segundo, um conjunto de ideias contrastantes baseadas na crença de que todas as coisas derivam de alguma condição impessoal envolvendo matéria e energia, eternas.

Em continuação, ele confronta agora indagações sobre o presente, envolvendo hipóteses e teorias científicas, com indagações sobre o passado envolvendo singularidades não naturais e especulações sobre o que "poderia ter existido" ou o que "poderia ter acontecido". Este artigo contém a discussão de exemplos específicos e ilustrações dos pontos acima, visando sua aplicação ao ensino a respeito da origem do Universo.

Introdução

"Criacionismo Integral" e "Evolucionismo Integral" constituem pontos de vista acerca das origens, que envolvem a crença em objetos ou acontecimentos não naturais (singularidades) que possivelmente não podem ser submetidos ao estudo científico. Tendo em vista manter incólume a integridade de um currículo educacional pluralista, esses dois pontos de vista contrastantes sobre as origens deveriam ser apresentados nas escolas públicas para neutralizar o atual monopólio exclusivista das ideias da origem evolutiva de todas as coisas.

Na realidade, os cientistas em sua profissão não estudam o sobrenatural, ou o não-natural. A Ciência, como profissão estrita e sistemática, vincula-se especificamente às observações repetitíveis diretas ou indiretas de objetos ou eventos naturais que ocorrem ou existem no meio físico. No entanto, uma maioria de cientistas profissionalmente qualificados realmente apresenta fatos científicos objetivos em apoio ao Evolucionismo Integral; e também uma minoria de cientistas profissionalmente qualificados realmente apresenta fatos científicos objetivos em apoio ao Criacionismo Integral, como visto no artigo de dezembro de 1984 desta série.

Portanto, tanto o Evolucionismo Integral quanto o Criacionismo Integral relacionam-se com

as indagações que os cientistas fazem acerca de aspectos passados não-naturais, não repetitivos, da vida sobre a Terra, acerca do Sistema Solar e acerca de todo o Cosmos. Tais indagações são bastante distintas daquelas que os cientistas fazem acerca de objetos naturais ou eventos atuais. Devido a essa diferença discernível entre as indagações acerca do atual e acerca do passado, o propósito desta segunda parte da série de artigos englobando "Preleções sobre a Problemática das Origens" será mostrar que existem limitações pesando sobre quaisquer indagações a respeito da origem do Universo.

É importante, continuando esta introdução, destacar o problema bastante real, nas preleções sobre as origens, que surge com o uso do termo "hipótese". Na atividade científica estrita e sistemática, uma hipótese deve ser testável, como repetidamente numerosos evolucionistas de projeção têm asseverado. Astrônomos e astrofisicos alegam prontamente que eles, na realidade, formulam hipóteses a respeito do meio natural objeto de seu estudo.

Os que ensinam Ciência moderna, porém, podem afirmar incisivamente que nenhum cientista jamais estudou ou foi informado de antemão a respeito de quaisquer objetos naturais, primeiros eventos, ou condições anteriores pelas quais o Universo supostamente tenha vindo a existência. O astrônomo Dr. Robert Jastrow admitiu este fato em várias publicações, repetidamente. Astrônomos de projeção de fato têm proposto, e a maioria predominante dos cientistas aceita, em uma ou outra ocasião, certos pensamentos básicos relacionados com o início do Universo, que se associam com conceitos tais como a "grande explosão inicial", o "regime permanente", ou o "Universo pulsante".

Não obstante, com relação às discussões sobre a origem do Universo por criação ou por evolução, ganhar-se-á maior clareza de entendimento à medida que os que ensinam Ciência moderna insistirem no fato de que uma hipótese, na atividade científica estrita e sistemática, deve ser testável e susceptível de algum estudo direto ou indireto. Desta forma, pode-se referir ao conceito da "grande explosão inicial" como a ideia mais aceita entre os cientistas sobre a origem do Universo. Não há nenhuma "hipótese científica" envolvida em torno da "grande explosão inicial". Ideias de cientistas sobre a origem e a formação do Universo existem após o fato. Jamais ocorreu qualquer estudo que antecedesse a "grande explosão inicial", nem jamais será possivel ocorrer, dentro da tecnologia atual. (Alguns poderiam ainda ter esperança na invenção de uma "máquina do tempo"...).

Definições de Cosmologia e Cosmogonia

Em face dessa situação exposta, as discussões sobre a origem do Universo deveriam ser reconhecidas, necessariamente, como parte da Cosmogonia, e não envolvidas diretamente com a Cosmologia. Os astrônomos e astrofísicos usualmente admitem sua intenção de incluir a Cosmogonia na Cosmologia.

Esta prática, entretanto, é bastante lamentável quanto ao rigor dos significados e da comunicação. Aqueles que lecionam Ciência moderna devem exigir uma descrição cuidadosa dos dois termos, "Cosmologia" e "Cosmogonia". As próprias distinções reais entre ambas são muito instrutivas como ponto inicial para a discussão sobre a origem do Universo, pois constituem um meio útil para confirmar as limitações específicas que pesam sobre os cientistas.

Hoje em dia muitos astrônomos e astrofísicos não reconhecem rigorosamente a diferença entre Cosmologia e Cosmogonia. Eles não se sujeitam ao fato de que a Cosmogonia não pode submeter-se adequada e corretamente à Cosmologia. Deve ser ressaltado, nesse sentido, que a Cosmologia é a "Ciência do cosmo":

> *Cosmologia: o estudo da natureza da estrutura do Universo; uso de instrumentos e tecnologia para descrever aspectos do Universo físico observável.*

Pela própria definição do termo, portanto, a Cosmologia abrange atividades características dos cientistas, ou seja, dos astrônomos que estudam objetos ou eventos naturais no espaço, compreendido este como uma extensão do ambiente natural existente na superfície da Terra. Por exemplo, os astrônomos cosmólogos estudam o brilho atual das estrelas, detectam sequências de mudanças nas estrelas e planetas, e deduzem a or-

ganização dos planetas em torno do Sol (embora até hoje não existam meios observacionais para comprovar essas deduções). Em contraste, a Cosmogonia envolve as ideias que os cientistas têm a respeito do início do Universo:

Cosmogonia: uma lista de ideias ou formulações centradas na origem e formação do Universo.

Os astrônomos formulam numerosos conjuntos de ideias cosmogônicas sobre a origem do Universo, e outros cientistas defendem certas ideias cosmogônicas sobre a origem ou início definido para o Sistema Solar. Entretanto, ideias cosmogônicas sobre "o que poderia ter acontecido" antes do presente, estarão sempre além do escopo da atividade científica estrita a sistemática.

A diferença bastante significativa, então, entre a Cosmologia e a Cosmogonia reside no fato de que os astrônomos cosmólogos estudam o que é visto agora, atualmente, enquanto que as ideias dos astrônomos cosmogonistas focalizam eventos passados presumidos ou imaginados, que poderiam ter ocorrido antes do presente. Mesmo alegações a respeito da luz ter vindo de grandes distâncias (relacionando-se portanto com eventos passados) não alteram o fato de que a luz é detectada no "presente" do intervalo de vida de algum astrônomo.

Para melhor explicitar e aprofundar as diferenças já mencionadas entre a Cosmologia e a Cosmogonia, os que lecionam Ciência moderna deveriam. mostrar a seus alunos, explicitamente:

1. Como são utilizados aspectos específicos das atividades científicas, no presente, pelos astrônomos como cosmólogos, e
2. Como são empregadas a especulação extensiva, a imaginação e as formulações de cenários a respeito do passado, pelos astrônomos como cosmogonistas.

Nas secções a seguir será dada breve atenção a essas atuações dos Cosmólogos e dos Cosmogonistas.

Métodos dos Cosmólogos

Logo de início dever-se-ia ilustrar a limitação que pesa sobre os cientistas. Os astrônomos, tanto quanto os demais cientistas, restringem-se ao estudo de aspectos do Universo encontrados "presentes" por eles, durante o seu período de existência. Em sua abordagem especializada dos aspectos naturais de seu ambiente de pesquisa, na maior parte os cientistas comumente começam fazendo uma pergunta, formulando um problema como, por exemplo, no caso dos astrônomos - quais são as dimensões do Universo?

Feita esta pergunta, podem ser feitas observações bastante valiosas sobre os limites das medidas dentro dos quais os astrônomos cosmólogos devem trabalhar. Esta fase de preparo para o esclarecimento a respeito dos estudos cosmológicos pode ser concluída fazendo-se referência à pirâmide das escalas das distâncias mostradas na Figura 1.

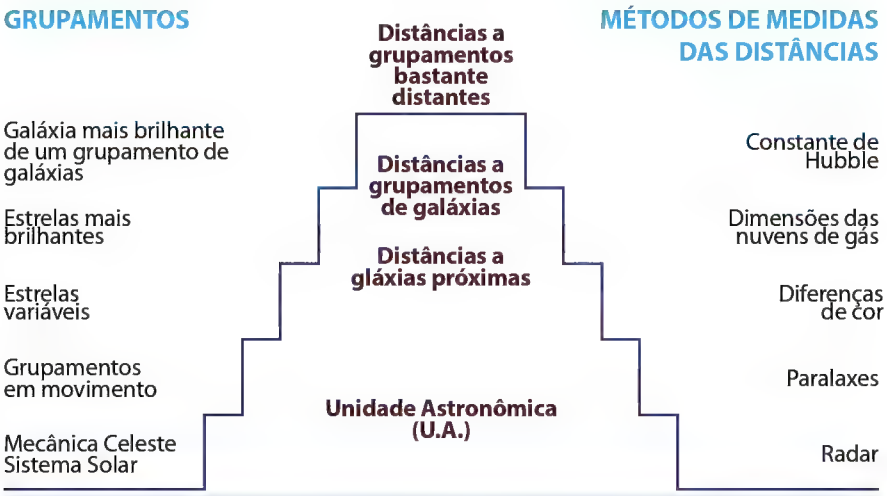


Figura 1 - A Pirâmice da Escala das Distâncias

Técnicas de pulsos de radar e de feixes de *laser* podem ser usadas - juntamente com outras considerações sobre a velocidade da luz, órbitas e dimensões dos planetas, e gravitação - como integradas à Mecânica Celeste para a obtenção de boas aproximações das distâncias de Mercúrio, Vênus, Terra e Marte relativamente ao Sol.

Pode então ser usado o princípio da paralaxe para calcular distâncias entre a Terra e uma estrela vista de diferentes posições da Terra durante o ano. Com este método trigonométrico pode ser medida a distância de uma estrela com a precisão de 1% até 160 anos-luz (um ano-luz é a distância percorrida pela luz no decorrer de um ano, à veloci-

dade de 300.000 quilômetros por segundo).

É necessário aqui, entretanto, uma palavra de advertência. Dever-se-ia estar sempre alerta para ajudar os estudantes a se precaverem contra possível confusão semântica nas próprias palavras usadas pelos cientistas como especialistas, e até mesmo por não especialistas. Com bastante frequência a palavra "medida" é usada descuidadamente. Quando um cientista ou alguma pessoa mede a tampa de uma mesa. (comprimento, largura, ou espessura) necessariamente fica envolvido um intervalo de erro provável, a respeito do qual se deve aquiescer. As dimensões lineares na escala terrestre podem ser medidas com graus de precisão bastante grande (com erro provável bastante pequeno).

Os cientistas, porém, não "medem" as dimensões do Universo nem sua idade, nem tampouco "medem" a idade de uma rocha. Em cada caso limitam-se tão somente a fazer estimativas. Por isso se deveria aproveitar todas as oportunidades para o esclarecimento da possível confusão entre as palavras "medida" e "estimativa". Muitíssimo frequentemente a palavra "medida" é mais usada pelos astrônomos quando na realidade "estimativa" seria o termo mais preciso.

Na realidade, a precisão da estimativa é cada vez menor acima da distância de 160 anos-luz, e o princípio da paralaxe não pode ser usado para distâncias espaciais além desse limite. O que então poderá ser usado?

Os astrônomos, como cosmólogos, identificam diferenças de cor de certas estrelas variáveis, o tamanho das nuvens de gás das estrelas de maior brilho, e comparações do brilho em agrupamentos distintos. Desta forma se exemplifica a dependência dos astrônomos com relação ao método comparativo. Cor comparada, brilho ou intensidade comparados, é tudo o que os astrônomos podem usar. Portanto, somente vagas estimativas tornam-se possíveis ao tentarem os astrônomos obter uma resposta para o problema: qual é o tamanho do Universo?

É bem verdade que dispositivos com feixes de raio *laser*, radio-telescópios e detecção de raios-X são usados na derivação de estimativas de grandes distâncias no Universo. Portanto, é particularmente importante, com relação às limitações dos astrônomos como cosmólogos, o fato de que a pirâmide das escalas das distâncias é principalmente uma configuração de estimativas vagas, envolvendo, particularmente, estimativas de brilho comparadas, cuja precisão não se pode comparar com a que se obtém com medidas de radar ou cálculos de paralaxe.

Métodos dos Cosmogonistas

Os que ensinam Ciência moderna deveriam estar atentos para esclarecer nuances sutis de significado com relação às questões ligadas às origens. Deveriam, portanto, ressaltar as diferenças existentes entre estudos cosmológicos realizados mais ou menos de acordo com os adequados princípios limitantes da Ciência (isto é, de maneira observacional, quantitativa, mecânica e corrigível), e a tendência de "livres pensadores", que surgiram posteriomente a Galileu, de se afastar de tais princípios limitantes. Essa tendência de se afastar dos estudos cosmogônicos cuidadosos, e se deslocar para o pensamento cosmogônico é bastante característica de autores desde Descartes e Kant até os astrônomos e astrofísicos modernos que discutem livre e abertamento suas ideias sobre o princípio do Universo.

Portanto, no ensino das origens primeiras, dever-se-ia muito honestamente destacar que, desde os tempos de Descartes e Kant, os cosmogonistas modernos "inventaram" ideias que não são totalmente naturalísticas, mas substitutivamente não-naturalísticas. Os cosmogonistas desde o século dezenove até o presente têm utilizado repetidamente ideias não-naturais a respeito de objetos ou eventos, de acordo com sua imaginada origem do Universo.

Lemaître, por exemplo, imaginou um átomo primordial que veio à existência *ex-nihilo*, aparecendo repentinamente a partir do nada, isto é, de nenhuma matéria previamente existente. Gamow imaginou que uma estrutura infinitamente grande, com existência eterna, evidentemente foi a origem do Universo. Entretanto, esses conceitos não envolvem objetos que ocorrem naturalmente, ou eventos de qualquer grandeza conhecidos dos cientistas. Os cientistas mais cuidadosos da área das Ciências Naturais lidam com objetos que ocorrem naturalmente ou com

acontecimentos do presente. (Na Tabela I resumem-se ideias típicas da imaginação de Descartes, Swendenborg, Kant, Buffon, Lemaître, Gamow, Hoyle, Bondi e Gold).

TABELA I – AS COSMOGONIAS

Fazer hipóteses plausíveis quanto à origem do Universo evidentemente é um desafiador quebra-cabeça. Trata-se de derivar o estado atual do mundo físico a partir dos seguintes dados:

1. Um generoso suprimento de matéria sob uma forma simples e "não diferenciada";
2. As leis da natureza conhecidas;
3. Intervalos de tempo infinitos.

"Hipótese" do Átomo Primordial (Lemaitre, 1927)	"Hipótese" da Grande Explosão Inicial (Gamow, 1947)	"Hipótese" do Regime Permanente (Hoyle, 1948)
1. Superátomo de raio igual ao da órbita da terra	1. Mais sofisticada do que a proposta pelo jesuíta belga Lemaître	1. Criação contínua de matéria
2. Desintegração radioativa explosiva seguida por: a. Expansão rápida. b. Desaceleração devido à gravitação, c. Expansão renovada, evidenciada pelo deslocamento para o vermelho das galáxias distantes.	2. Início a partir de uma estrutura infinitamente pequena, que se expandiu até o estado atual (Como a explosão se propagou em direção a distâncias infinitas?)	2. O Universo, infinitamente antigo e infinitamente grande está em constante expansão.
3. Durante os estágios 1 e 2, agregações de matéria formaram estrelas e planetas	3. A matéria primordial tinha densidade de 10^{14} g/cm^3	3. Matéria nova surge para repor a matéria perdida.
4. Raios cósmicos constituem realmente "raios fósseis" da expansão.	4. Uma fase inicial de contração levou a um estágio de densidade pré-primordial, seguido de violenta explosão elástica.	4. Matéria, criada por si mesma, é o Hidrogênio, que se condensa nas galáxias dentro das quais evoluem as estrelas, planetas, satélites, cometas, plantas, animais e seres humanos (A humanidade fica reduzida a uma condensação a partir do nada).
5. O átomo primordial veio à existência "ex nihilo", isto é, surgiu repentinamente a partir de nenhuma matéria pré-existente.	5. Átomos dos elementos conhecidos foram sintetizados a partir de átomos existentes, em menos de uma hora de intenso calor provocado pela explosão	5. Hoyle declarou que o problema a respeito da fonte de matéria nova é "desprovido de significado e sem utilidade" (Ou seja, Hoyle não sabe resolvê-lo).
	6. A expansão evidentemente continuará indefinidamente.	6. Após 17 anos, Hoyle abandonou sua ideia (Ver *Nature*, 208:113, Oct. 9, 1965).

Esses cosmogonistas formularam grande variedade de esquemas cosmogônicos em contraste com a posição cosmogônica primeira de Copérnico, Kepler e Newton, mantida durante séculos, de que Deus foi o Criador do céu, da Terra e de tudo que neles há. Aqueles cosmogonistas distanciaram-se bastante da Ciência do cosmos (ou Cosmologia) baseada na observação; e, ao assim proceder, basearam-se grandemente em sua própria imaginação para descrever cenários sobre objetos bastante não-naturais, ou eventos de origem e formação do Universo, em substituição à Cosmogonia "tradicional" de Copérnico, Kepler e Newton.

Os cosmogonistas são dependentes de analogias

Além do mais, cosmogonistas são muito dependentes de analogias como a que se estabelece entre a propagação do som e da luz supostamente ao longo de grandes porções do espaço desde as distantes estrelas até a Terra. Antes de qualquer discussão séria a respeito das ideias criacionistas e evolucionistas sobre a origem do Universo, deveria ser feita uma cuidadosa análise da analogia feita pelos astrônomos entre a transmissão do som conhecida e mensurável, e

a transmissão da luz interpretada e deduzida (Ver Figura 2). Esta importante analogia é básica para o conceito do "deslocamento para o vermelho" da radiação luminosa, que por sua vez constitui um dos "argumentos" básicos levantados com relação à questão "Está o Universo se expandindo?".

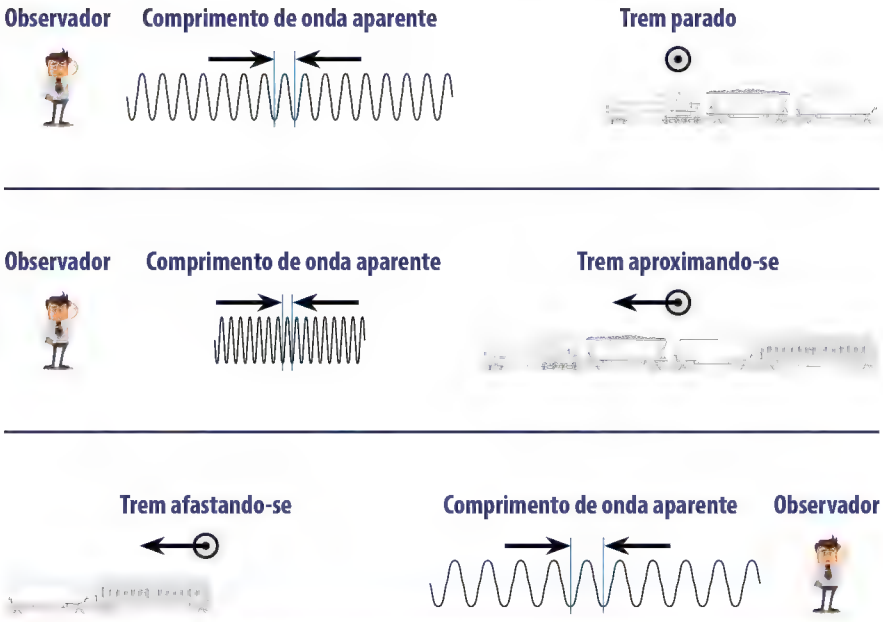


Figura 2 – Representação do Efeito Doppler

Em resumo, o efeito Doppler, no que diz respeito ao som, é observado quando um apito de trem, por exemplo, parece mais agudo quando o trem se aproxima do observador, e mais grave quando o trem se afasta. Uma explicação simples deste fenômeno observacional é que o comprimento de onda do som ouvido é afetado pela velocidade do objeto que emite. Assim, quando o trem se aproxima, o apito parece apresentar um tom mais alto porque o comprimento de onda do som é menor, enquanto que, ao se afastar o trem, o tom parece mais baixo porque o comprimento de onda do som que chega ao observador é maior.

De maneira semelhante, o comprimento de onda que se mede também depende da velocidade do objeto que emite luz. (Os astrônomos na realidade ainda aceitam a ideia de Einstein de que a velocidade da luz é absoluta, não sendo afetada pela velocidade da fonte de luz). Através de um prisma que decompõe a luz em um espectro completo de comprimentos de onda, é possível analisar a luz emitida por estrelas, galáxias e nebulosas. A partir dos dados assim obtidos, os astrônomos têm calculado a velocidade de estrelas que parecem deslocar-se somente poucos quilômetros por segundo. Entretanto, muitas galáxias parecem deslocar-se com velocidades bastante altas calculadas mediante a sua análise como fontes de luz.

É característico dos deslocamentos da luz de muitas galáxias, devido ao efeito Doppler, o deslocamento das linhas do espectro, sistematicamente na direção da extremidade vermelha do espectro da luz. É isso que é chamado de "deslocamento para o vermelho". Como o vermelho tem um comprimento de onda maior do que o azul da outra extremidade do espectro, os astrônomos interpretam, analogamente às interpretações válidas para a transmissão do som, que as galáxias distantes estão se deslocando para mais longe do observador e, portanto, da Terra.

Entretanto o deslocamento para o vermelho é difícil de ser detectado. Existe significativa controvérsia entre os astrônomos, corno por exemplo Arp e Bacall, com relação a várias anomalias no deslocamento para o vermelho. Encontram-se resultados não consistentes relativos à luz proveniente de certos objetos estelares que se consideram estar à mesma distância da Terra, ou a distâncias outras, variáveis.

Um estudo cuidadoso do efeito Doppler com relação ao som é muito instrutivo na formação da compreensão do deslocamento da luz para o vermelho no qual os astrônomos fundamentam tanto do seu raciocínio para a cosmogonia do Universo em expansão, a partir da "grande explosão inicial". É de fundamental importância que se torne bastante explícito que este raciocínio analógico é vital para o pensamento cosmogônico moderno (está mesmo em seu âmago). Se esta analogia entre a transmissão do som e da luz for removida do pensamento moderno, os cosmogonistas perderiam o apoio circunstancial mais significativo para sua ideia do Universo em expansão (Ver a Tabela II sobre os tipos de evidências a favor da origem do Universo).

TABELA II – DOIS CONJUNTOS DE EVIDÊNCIAS

Evidências circunstanciais a favor da origem do Universo mediante uma grande explosão inicial	Evidências circunstanciais a favor da origem do Universo mediante um Criador
1. Deslocamento para o vermelho no espectro da luz	1. Quantidade de movimento angular do Sistema Solar e do Universo
2. Ocorrência de estrelas novas e supernovas	2. Configurações sistemáticas das constelações (propósito)
3. Detecção da radiação de fundo e de ruído de radiofrequência	3. Configurações sistemáticas dos movimentos planetários e dos cometas (propósito)

As Cosmogonias são teorias "históricas"?

Os cosmogonistas lidam, portanto, com "teorias históricas". Não históricas no sentido de envolver seres humanos, mas no sentido de acontecimentos passados imaginados, conjecturados, especulados, supostos terem acontecido anteriormente ao Universo atual. Contudo, teorias "históricas" são distintas das teorias científicas estritas e sistemáticas (como a Teoria Atômica ou a Teoria dos Genes) que envolvem o teste das ideias sobre os fenômenos naturais durante o atual intervalo de vida das "indagações científicas". Os testes que os astrônomos cosmólogos empregam, portanto, são testes de consistência interna e razoabilidade de suas ideias sobre fenômenos não-naturais, imaginados, do passado.

É razoável que a atual ordem das órbitas planetárias, das constelações de estrelas, ciclos de elementos e ciclos das estações tenham surgido do caos que logicamente seguiria a explosão de alguma suposta substância densa? Pode-se compreender imediatamente que as configurações de edifícios, veículos e até equipamentos de parque infantil, constituem manifestações de planejamento inteligente de arquitetos e engenheiros. Claramente os que ensinam Ciência moderna deverão destacar que a ordem, a configuração e a regularidade do Universo atual são consistentes com o Argumento do Desígnio a favor da existência do Criador, a Causa Última de todas as coisas no céu e na Terra.

Além do mais, teorias "históricas" são mais adequadamente chamadas de "modelos" da origem, e então uma separação mais clara ainda das teorias científicas estritas e sistemáticas torna-se possível. (Ver na Tabela III os principais pontos dos modelos evolucionista e criacionista relativos ao Universo - cada um deles formulado visando destacar os contrastes entre ambas as posições).

TABELA III – A ORIGEM DO UNIVERSO

Devido ao fato de as origens primordiais estarem completamente além das limitações do método científico, que se baseia nas observações iniciais, experimentação e repetitividade, ninguém jamais será capaz de dizer, dentro dos limites da tecnologia atual, que "os cientistas hoje demonstraram a criação especial de todas as coisas no início". Portanto não será jamais resolvida completamente cientificamente a questão de que modelo das origens é finalmente o melhor. Um dos dois modelos das origens acaba sendo aceito por um indivíduo como uma crença, e não por qualquer demonstração histórica ou científica. Esta tabela considera certos aspectos relacionados com as origens sob os dois principais modelos possíveis, formulados para destacar os maiores contrastes existentes entre as duas posições.

Modelo da Evolução (Cosmogonia evolucionista)	Modelo da Criação (Cosmogonia criacionista)
a) Origem do Universo	
Existência eterna de alguma forma de matéria (sem causa)	Universo criado essencialmente com forma atual (causa: um Criador eterno)
1. Conceito da grande explosão inicial: expansão explosiva a partir de um estado primordial de densidade extremamente elevada.	1. Estabelecimento das fontes de luz.
2. Conceito do regime permanente: surgimento contínuo de matéria com a degradação simultânea da matéria, mantendo a matéria total constante.	2. Criação direta dos raios de luz como os campos eletromagnéticos, podendo ser observadas instantaneamente as fontes de luz.
	3. Todo o Universo criado na forma adulta funcionando perfeitamente com a adaptação singular da Terra para a vida bastante evidente.
(As proposições anteriores violam a Lei da Conservação da Massa e a Segunda Lei da Termodinâmica, bem como a hipótese de causa e efeito).	(Nenhum fato observado pelos cientistas pode ser usado para contradizer as ideias anteriores).

Modelo da Evolução (Cosmogonia evolucionista)	Modelo da Criação (Cosmogonia criacionista)
b) Origem dos elementos	
Nucleogênese de partículas subnucleares e subatômicas, envolvendo inicialmente o Hidrogênio e levando a séries ascendentes de elementos. (Não se menciona a fonte de energia que provocou o início do processo).	O Criador foi a fonte da nucleossíntese cósmica autorizada por Ele próprio.
c) Origem das estrelas e galáxias	
Evolução estelar e galáctica de conformidade com alguma espécie de série evolutiva baseada na hipótese de que "deve ter acontecido", de "jovem" para "velho".	Criação essencialmente estável, acabada, juntamente com o princípio simultâneo da desintegração, consistente com todas as medidas astronômicas feitas desde que o homem começou a fazê-las.
d) Origem do Sistema Solar	
Têm sido propostos conceitos como os da nebulosa, das marés, da nuvem de poeira, da colisão e da aproximação de outro astro, mas nenhuma teoria pode ser usada para explicar peculiaridades como: distribuição anômala de luas, composições químicas diversas, posicionamento geométrico e a singularidade da atmosfera e da hidrosfera da Terra.	Criação simultânea, primordial, perfeita, da Terra, da Lua, e dos planetas em funcionamento, seguida de um princípio imposto de desintegração e grandes catástrofes (asteroides, cometas, bombardeamento da superfície da Lua, de Marte, etc.) As transformações observadas no cosmos são dos tipos conservativo e degenerativo.

Hoje a maioria dos cientistas opõe-se a fazer uma separação ou distinção entre modelos ou ideias da origem e teorias científicas estritas e sistemáticas. Sem dúvida, a resistência à consideração dessa diferença reside na posição que os cosmogonistas tomaram, consciente ou inconscientemente, de não quererem que seus colegas cientistas especialistas, ou até mesmo cidadãos leigos, apreciem tal diferença. Certamente os cosmogonistas gostariam que suas ideias sobre a origem e a formação do Universo pareçam tão científicas como as amplas conceituações da Teoria Cinética Molecular ou da Teoria Atômica.

E o fato de os cosmogonistas descreverem suas ideias sobre a origem e a formação do Universo ou de partes dele em termos de cenários reveste-se de algum significado no que diz respeito à divulgação pública de ideias cosmogônicas! Evidentemente, para tornar as ideias cosmogônicas atraentes a pessoas dos mais variados graus de treinamento científico, os autores dessas ideias desenham "cenários" (um tipo de representação teatral) seja da origem da Lua, seja da origem de Marte. E tais cenários aparecem até mesmo nos mais prestigiosos jornais científicos! É, portanto, muito importante que, ao se estudar esse assunto, compreenda-se que os cosmogonistas são atores de cenários semelhantes aos de peças teatrais que são significativamente distintos das teorias científicas estritas e sistemáticas relativas à natureza e à estrutura da matéria, que usualmente são formuladas pelos físicos e pelos químicos.

Evidências e "a grande explosão inicial"

Então na Cosmogonia só há especulação, imaginação e conjectura? Não! Os cosmogonistas "constroem" sobre certas descobertas empíricas acumuladas pelos cosmologistas após o fato que constitui o começo do Universo, que podem ser empregadas para apoiar circunstancialmente a "grande explosão inicial", a Cosmogonia do Universo em expansão.

Os cosmogonistas utilizam mesmo certas condições do presente como base para extrapolações no tempo passado. Os cosmogonistas, entretanto, limitam-se ao início com as circunstâncias do presente, e são totalmente incapazes de testar cientificamente, através de quaisquer observações repetitíveis, como é que realmente essas circunstâncias vieram à existência. Ninguém conhece as condições iniciais do Universo.

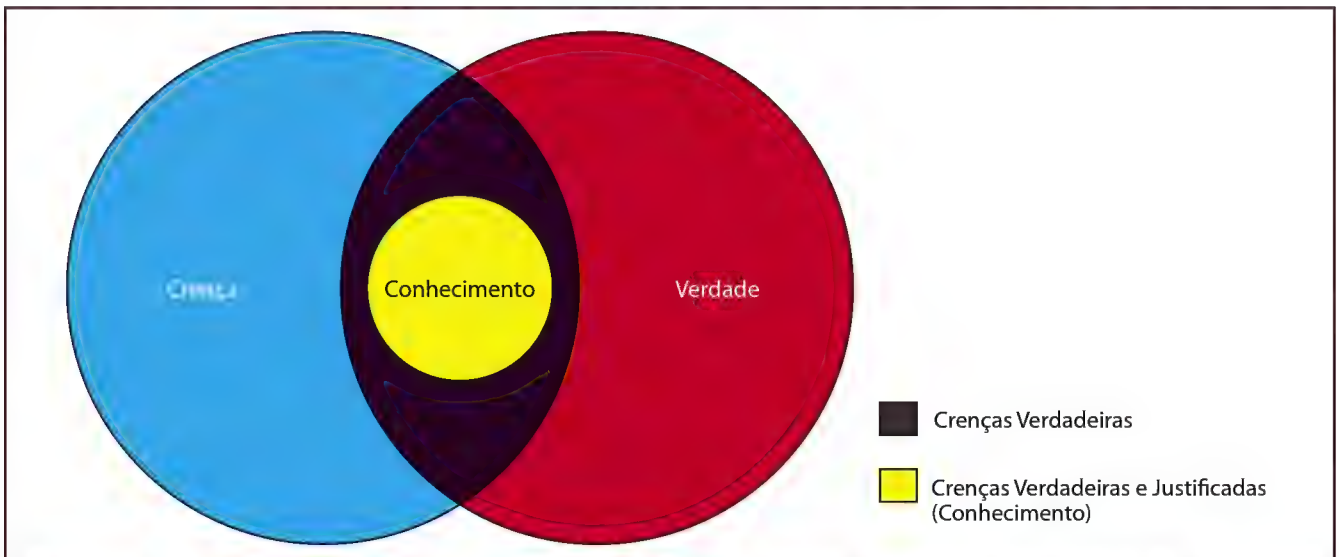
Os que ensinam Ciência moderna deveriam ajudar os seus estudantes a compreender que os cosmogonistas têm realmente algumas evidências circunstanciais em apoio às ideias que eles geralmente adotam. Porém as evidências são apenas circunstanciais.

E cada um dos pontos constantes das evidências circunstanciais pode ser usado em apoio à discussão de que é exigido para o Universo algum "princípio". Deve-se entender que os cosmogonistas não teístas "iniciam" o Universo com o conceito da grande explosão inicial, tão popular hoje em dia. Alternativamente, os cosmogonistas teístas, como também fizeram muitos dos "fundadores" das Ciências Físicas modernas, defendem a posição de que "no começo" o Universo foi criado essencialmente em sua forma atual.

Nenhuma causa aparente é apresentada pelos cosmogonistas não teístas. Aparentemente os defensores das cosmogonias evolucionistas consideram que alguma propensão inerente para a organização em direção a uma partícula densa preliminar à explosão era uma característica da Matéria Eterna. Uma pergunta lógica seria "O que causou a formação daquela densa substância? Então exatamente neste ponto os cosmogonistas não teístas passam a ignorar a hipótese de "causa e efeito", tão básica para todo o pensamento científico. Aparentemente os cosmogonistas não teístas ignoram as excelentes evidências circunstanciais apresentadas na Tabela II em apoio à origem do Universo através de um Criador.

Os cosmogonistas teístas aceitam o Deus eterno, que existe independentemente do tempo e do espaço, como a Causa Final do céu e da Terra e de tudo que neles há. Desta forma, o cosmogonista teísta dá um passo além do cosmogonista não teísta, naquilo que se refere a "causa e efeito". Não obstante, mesmo o cosmogonista teísta deve possuir um "dado" - o Criador, o Deus Eterno, a causa original de tudo. E a fé em um Criador Pessoal Eterno era comumente característica daqueles primeiros cientistas (como Copérnico, Brahe, Kepler, Newton) que lançaram as bases da Ciência moderna. Os cosmogonistas teístas enfileiram-se com aqueles primeiros cientistas, em contraste com a maioria dos cosmogonistas não teístas evolucionistas.

Logicamente, os expositores da Ciência moderna desejarão explicar outros aspectos mais aprofundados do pensamento cosmogônico que necessitam de cuidadosa atenção. Levantarão eles, portanto, perguntas tais como: A partir do que o Universo está em expansão? Onde está o centro do Universo? O que ocasionou a suposta expansão após a suposta grande explosão inicial? Estas perguntas, de fato, não podem ser respondidas cientificamente com os recursos da tecnologia atual. Entretanto, a discussão de tais interrogações auxiliará o estudante a compreender mais plenamente a distinção possível entre questões científicas e aquilo que são essencialmente questões metafísicas a respeito das primeiras origens, que se colocam fundamentalmente fora do objetivo da atividade científica estrita e sistemática.



A crença é um ponto de vista subjetivo e o conhecimento é crença verdadeira e justificada. A teoria de plantão diz que conhecimento é o conjunto de todas as informações que descrevem e explicam o mundo natural e social que nos rodeia.

BIG BANG

O ESPAÇO CÓSMICO E O TEMPO

Neste artigo, a teoria da grande explosão inicial é apreciada criticamente. Os pontos considerados incluem problemas que têm a ver com as condições iniciais, a entropia, a taxa de expansão inicial, a abundância relativa de matéria e anti-matéria, a formação das estrelas e galáxias, a interpretação do desvio para o vermelho em escala cósmica, a massa ausente, as incertezas que pesam sobre a relação de Hubble e sobre a constante de Hubble, a distribuição dos quasars, a síntese dos elementos e o raio Schwarzshild do Universo. Conclui-se que a teoria do "big bang" não provê explicação satisfatória para o Universo.

Gerardus Dingeman Bouw

Ph. D. e professor assistente de Matemática e Ciência da Computação no *Baldwin-Wallace College*, Berea, Ohio, 44017, U.S.A..

Escolha-se ao acaso um artigo contemporâneo escrito por qualquer autor evolucionista versando sobre o assunto da Cosmologia, para ficar-se impressionado com a certeza demonstrada quando ao conhecimento das transformações sofridas pelo Universo e seus constituintes, bem como das suas idades. Entretanto, por baixo dessa aparência exposta ao público, esconde-se uma história bastante diferente. Há um considerável número de problemas que as modernas teorias cosmogônicas não têm sido capazes de resolver, a despeito de seu grande grau de sofisticação. Certamente não existirá nenhuma visão evolucionista abrangente do Universo que possa escapar de elementos super-miraculosos que estarão apontando para o Criador.

Hoje em dia o modelo cosmogônico mais aceito é o da grande explosão inicial, a teoria do "big bang". Como teoria, ela resultou da observação de que quase todas as galáxias tênues, e presumivelmente distantes, parecem estar se afastando da Terra com velocidades que aumentam com a sua distância até nós. Partindo das paralaxes trigonométricas e passando pelas estrelas Cefeidas variáveis, e indo até os membros mais brilhantes dos grupamentos de galáxias, foi construída uma escala de distâncias cósmicas. Esta escala envolveu bilhões de anos-luz e permitiu traçar uma relação mais ou menos linear (como será visto em seguida) entre o desvio para o vermelho observado na luz emitida pelas galáxias (presumivelmente uma medida da velocidade da galáxia na direção da sua linha de visada) e a distância delas até nós. A inclinação da reta resultante dessa relação corresponde à "constante de Hubble", e o seu inverso, que tem a dimensão de tempo, é considerado como a medida da idade do Universo. Tal interpretação da relação acima implica que todo o Universo, com tudo que nele existe, esteve uma vez compactado em um único ponto. Como a interpretação do efeito Hubble é que a matéria que constitui o Universo está atualmente em expansão centrífuga a partir daquele ponto, os evolucionistas especulam que toda a matéria explodiu violentamente a partir daquele ponto, esta grande explosão inicial recebendo o nome de "big bang".

Para o Evolucionismo, o maior dos problemas, embora não mencionável, em associação com o "big bang", é a sua origem finalística. De onde teria vindo todo o material que constitui o Universo? Qualquer teoria sobre as origens, quaisquer que tenham sido elas, necessariamente envolverá termos matemáticos que por sua vez dependerão de coordenadas. Tais termos acabarão sendo indeterminados na origem do sistema de coordenadas, ou, em outras palavras, o matemático ou o físico acabará dividindo por zero

os termos na origem. Tomemos a densidade do Universo como um exemplo. A densidade nada mais é do que a massa total dividida pelo volume. Ora, a massa do Universo presumivelmente permanece constante (resultado da primeira Lei da Termodinâmica), mas ao se extrapolar o "big bang" no sentido do tempo passado, o volume do Universo tende a zero. Isto faz com que a densidade tenda a ser igual a algum número finito dividido por zero, o que leva a uma solução indeterminada.

Para evitar tais soluções indeterminadas, os físicos e astrofísicos realmente não consideram o início do Universo no instante zero, mas sim numa fração de segundos (10^{-34} segundos) imediatamente após o instante zero. Da mesma forma, não partem do tamanho zero, mas sim de uma esfera com raio igual à velocidade da luz multiplicada por aquele intervalo de tempo, que vem a ser 10^{-34} cm, o que simplesmente contorna a questão da indeterminação.

O "Princípio da Incerteza de Heisenberg" (que declara que a posição de um objeto e sua quantidade de movimento, ou sua energia e o seu tempo não podem simultaneamente ser conhecidos com precisão absoluta) é invocado como uma desculpa para tal procedimento. Isso significa, porém, que o Princípio da Incerteza de Heisenberg deveria independer da matéria, pois os evolucionistas supõem que esse princípio existisse antes do Universo, e que o Universo tenha resultado desse princípio. Não obstante, o Princípio da Incerteza é definível somente em termos de substâncias materiais como, por exemplo, na expressão

$$\Delta E \,.\, \Delta t \sim h / 2\pi$$

onde **ΔE** indica qualquer alteração ou incerteza na energia, **Δt** é a incerteza no tempo (isto é, quando o objeto tem energia **E**) e **h** é a constante de Planck. Ou também é definido em termos da posição **x** e da quantidade de movimento **p** como na expressão

$$\Delta x \,.\, \Delta p \sim h / 2\pi$$

Invocar o Princípio da Incerteza de Heisenberg para explicar a origem do Universo é, portanto, retornar à velha questão do que teria vindo primeiro - o ovo ou a galinha - e não resolver nada.

Junto com a questão da origem finalística do movimento no contexto de uma grande explosão inicial, existe o problema da entropia. Existe aqui um problema real quanto a como teria evoluído uma massa caótica, como a que se supõe ter existido no "big bang", de tal forma a produzir um Universo ordenado como o conhecemos hoje. Os evolucionistas normalmente tendem a contornar esse problema da entropia destacando que a entropia total do Universo permanece constante desde que se suponha que o Universo se expanda adiabaticamente. É, porém, trivial esta afirmação, pois supor que o Universo se expande adiabaticamente é supor que a entropia permanece constante, o que constitui um círculo vicioso.

Os evolucionistas desdenham o miraculoso quando ele é trazido para explicar a natureza e a criação. Porém o "big bang" é ainda mais dependente de milagres do que o relato da Criação do capítulo 1 do livro de Gênesis. Suponhamos, a título de argumentação, que o modelo do "big bang" esteja correto. Nesse caso, o Universo teria vindo à existência mediante a explosão que deve ter acontecido há alguns 10 ou 20 bilhões (10^9) de anos. Descobrimos então, que o miraculoso ainda está presente, pois como escreveu Robert Dicke:

> *"Se a bola de fogo tivesse se expandido somente 0,1% mais rapidamente, a atual taxa de expansão seria 3.10^3 vezes maior. Tivesse a taxa de expansão inicial sido 0,1% menor e o Universo ter-se-ia expandido somente até cerca de 3.10^{-6} do seu raio atual antes de entrar em colapso. Com esse raio máximo, a densidade da matéria teria sido igual a 10^{-12} g/cm³, mais do que 10^{16} vezes maior que a atual densidade. Nenhuma estrela ter-se-ia formado em tal Universo, pois não teria havido tempo suficiente para a formação de estrelas".* (1)

Assim, a flutuação da taxa de expansão ao acaso do Princípio da Incerteza de Heisenberg teria assumido o valor exato! Há porém evolucionistas que manteriam o ponto de vista de que, se tudo não tivesse acontecido assim tão precisamente, nós não estaríamos aqui para o observar. Hipocritamente essas mesmas pessoas não permitem que os criacionistas discutam o anti-paralelo do argumento, isto é, que a presença de tal planejamento no Universo por si só defende a existência do Planejador.

A maioria dos modelos do "big bang", e há diversos, prediz que quantidades iguais de matéria normal, e de anti-matéria, surgiram a partir dos estágios iniciais do "big bang". Não obstante, o Universo aparenta ser constituído primariamente de matéria normal; pelo menos são essas as evidências a partir das observações da radioastronomia.

Se uma onda de rádio percorre um campo magnético, então seu plano de polarização sofre uma rotação provocada pelo campo. Este efeito é chamado de "rotação de Faraday", e ocorre de tal maneira que o plano de polarização gira num sentido se o campo for devido a matéria normal, e no sentido oposto se o campo magnético for devido a anti-matéria. Reinhardt [2] observou que a rotação do plano de polarização de ondas de rádio provenientes de fontes astronômicas dava-se preponderantemente no mesmo sentido. Isso indica que o Universo é preponderantemente formado de um só tipo de matéria, presumivelmente matéria normal. Há algumas teorias, entretanto, que têm sido propostas para explicar a aparente ausência de anti-matéria no Universo observável. A melhor destas teorias exige que o Universo esteja em expansão com taxas iguais ao longo de duas direções, e com taxa diferente na terceira direção (ou seja, dimensão) [3]. Entretanto, também isto não é observado [4].

O "big bang" tem também outros problemas. Os modelos evolutivos jamais foram bem sucedidos para explicar a formação de uma única estrela, quanto mais de uma galáxia toda, ou de um aglomerado de galáxias [5]. Virtualmente, todos os modelos de formação de estrelas invocados atualmente supõem que tanto as estrelas como as galáxias iniciaram-se como irregularidades de densidade nos estágios bem primitivos do "big bang". Sem tal hipótese, a física do colapso das nuvens de gás não permitiria a formação de objetos nem remotamente semelhantes aos principais constituintes do Universo.

Para que tais irregularidades de densidade estivessem presentes nos estágios primitivos da grande explosão inicial, têm sido propostas certas explicações. Incluem elas efeitos de "contração" magneto-hidrodinâmicos (como garrafas de plasma ou magneto-estricções) [6]. Contudo, a existência de tais efeitos nos estágios primitivos do Universo exige que então já existisse um campo magnético cósmico, cuja existência é posta em dúvida, existindo evidências conflitantes tanto a seu favor como contrárias [7]. Além do mais, o campo de radiação do corpo negro, de 3°K, não mostra evidências a favor de quaisquer porções significativas de matéria num instante que se acredita corresponder a cerca de um milhão de anos após a grande explosão inicial [8].

Em todas as especulações evolucionistas mencionadas até agora, foi sempre suposto que a constante de Hubble é indicativa de uma real expansão do Universo. Porém, já há uma década, Halton Arp [9] tem apontado casos que contradizem a interpretação dada por Hubble para o desvio para o vermelho. Primeiramente Arp descobriu uma correlação estatística entre as posições dos quasars no céu e as galáxias brilhantes próximas. Além disso, ele destacou que, se os quasars fossem locais, eles então não poderiam provir da expulsão dos núcleos das galáxias – a teoria "local" mais popular – pois então deveríamos observar tanto desvios para o azul como desvios para o vermelho, mas só são observados desvios para o vermelho.

Arp descobriu também casos como os da NGC 1199 em que um objeto com um desvio para o vermelho atingindo 13.300 km/s foi achado posicionado na frente de uma galáxia local em um desvio para o vermelho de 2.600 km/s [10]. Recentemente, a hipótese local para os quasars sofreu outro revés quando as pontes luminosas mencionadas por Arp foram descartadas, por serem meros efeitos ópticos devidos à curvatura da luz em campos gravitacionais, ou efeitos de difração semelhantes aos que são observados quando, juntos os dedos polegar e indicador, projetamos sua silhueta a partir de um foco de luz. Como observaremos brevemente, se os objetos quase-estelares estão a distâncias cosmológicas da Terra, então o resultado é desastroso para os evolucionistas.

Outra hipótese que se encontra embutida na relação de Hubble é a suposição de que se conheça a escala de distâncias cósmicas. Como fundamento seu está a suposição adicional de que todas as partes do Universo têm o mesmo aspecto (Princípio Cosmológico). Porém, se a escala das distâncias, como atualmente aceita, estiver mesmo que remotamente

correta, surge então o problema da massa ausente. A rotação das galáxias parece ser não-Kepleriana, indicando que existe de 10 a 30 vezes mais matéria nas galáxias do que poderia resultar a partir de sua luminosidade (produção de luz). Para um aglomerado de galáxias a discrepância entre as estimativas da luz e da massa dinâmica atinge fatores de 100 até 500 ou mais ainda [11].

Se a detecção da rotação do agrupamento de galáxias da Virgem estiver correta, [12] então, a julgar pela forma da curva de rotação, ou a lei da gravitação de Newton parece não vigorar para grandes distâncias, ou existirá uma tremenda distribuição de massa nos agrupamentos de galáxias. Se isto acontecer, então, mais cedo ou mais tarde isto também terá de ser levado em conta pelos modelos evolutivos do "big bang".

Existe ainda o problema de que, embora se suponha que a relação envolvendo a constante de Hubble seja linear, na realidade os dados não correspondem de maneira nenhuma a uma linha reta. Os evolucionistas só podem ajustar uma linha reta através dos dados desde que suponham que os afastamentos da linearidade são devidos a efeitos evolutivos. Tais afastamentos subsequentemente são definidos como evolutivos e passam a estabelecer padrões para a evolução das galáxias como um todo. A verdadeira forma da curva que corresponde à relação de Hubble está muito mais próxima da quadrática do que da linear.

Mesmo que se aceite a constante de Hubble e a relação linear, os evolucionistas ainda não estarão em paz com o modelo do "big bang". O valor real da constante de Hubble é tremendamente incerto. Estimativas modernas variam de 20 km/s/mpc até 120 km/s/mpc. Nos últimos anos esse valor foi fixado arbitrariamente como sendo 50 km/s/mpc desde que é este o valor mais alto consistente com a idade geológica da Terra, e o mais baixo ainda remotamente consistente com as observações. Em outras palavras, as evidências são de que o Universo, de acordo com a constante de Hubble, é muito jovem para ter permitido a evolução da Terra. Isso se verifica especialmente à luz de evidências recentes que levam ao valor da constante de Hubble ao valor de 95 km/s/mpc, valor este que corresponde somente a 10 bilhões de anos para a idade do Universo [13]. Isso acarreta outros problemas adicionais porque, se supusermos que o Urânio e o Tório tenham sido produzidos por algum processo desconhecido na época da formação da galáxia, então, utilizando os mesmos argumentos que se aplicam à datação das rochas terrestres e dos meteoritos extra-terrestres, parece que a Via Láctea deve ter pelo menos 12 bilhões de anos, idade superior à calculada de acordo com a constante de Hubble [14]. Mesmo algumas estrelas e grupamentos de galáxias são supostamente mais velhos do que 10 bilhões de anos.

Browner e Berman, [15] aplicaram a lógica evolucionista usual para determinação das idades, às relações de abundância entre o Rênio-187 e o Ósmio-187, e chegaram à idade do Universo de pelo menos 20 bilhões de anos, e mais confortavelmente a 29 bilhões. Este número excede de muito qualquer idade Hubble "confortável".

Tudo isto serve para lançar dúvida sobre a constante de Hubble como um indicador da idade. Como sugeriu Akridge [16], a constante de Hubble pode constituir uma medida efetiva da densidade inicial do Universo no instante da criação, e portanto não pode ser extrapolada legitimamente para intervalos de tempos passados, para indicar qualquer idade que possa ser realmente significativa.

Como se não bastassem os problemas radiométricos anteriormente citados, a hipótese de que os desvios para o vermelho observados nos quasars são de natureza cosmológica, levam a uma conclusão bastante interessante, ressaltada por Varshni com as seguintes palavras:

> *"É mostrado que a interpretação cosmológica dos desvios para o vermelho observados nos espectros dos quasars leva ainda a um outro resultado paradoxal, a saber, que a Terra é o centro do Universo"* [17].

Varshni descobriu cerca de 57 grupamentos entre uma amostra de 384 quasars. Estes grupamentos foram caracterizados puramente em termos de semelhanças espectrais, não em termos de valores dos desvios para o vermelho, nem de áreas de agrupamentos no céu. Pelo contrário, esses seus objetos não se encontram necessariamente perto uns dos outros quando projetados sobre o céu, entretanto ele descobriu que o valor de seus desvios

para o vermelho era bastante coincidente. Ele concluiu, então, que se a hipótese do desvio cosmológico para o vermelho for verdadeira, os 57 grupos ficam dispostos em cascas esféricas todas elas tendo a Terra como centro. (Ver Figura).

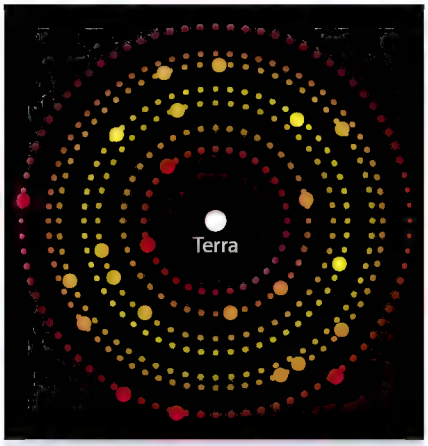


Figura – Representação bidimensional do resultado obtido por Varshni

Os quasars são representados distribuídos em circunferências concêntricas com a Terra. Observe-se que, deslocando o ponto de observação para fora do centro (da Terra), por exemplo, colocando-o em um dos quasars, será destruido o Princípio Cosmológico porque os outros quasars não estarão em circunferências concêntricas com esse quasar escolhido como centro. Evidentemente este desenho não está em escala.

Depois de considerar e descartar duas outras alternativas, Varshni achou que era forçoso concluir que, se a hipótese do desvio para o vermelho for aceita para os quasars, e da mesma maneira se o modelo do "big bang" for aceito para eles, então:

"A Terra é realmente o centro do Universo. A disposição dos quasars ao longo de certas cascas esféricas se dá somente com relação à Terra como centro. Essas cascas desapareceriam se vistas de um outra galáxia ou quasar. Isto significa que o Princípio Cosmológico teria de ser abandonado. Implica também que um sistema de coordenadas fixo à Terra constituirá uma estrutura preferencial de referência do Universo. Consequentemente, deverão ser abandonadas para finalidades cosmológicas tanto a Teoria Especial quanto a Teoria Geral da Relatividade" [18].

Poderia haver a tendência de descartar esse fato como sendo uma ocorrência aleatória. Varshni, entretanto, considera as probabilidades e conclui que a probabilidade contra a ocorrência aleatória é de 3.10^{86} para 1. [19]

A remoção da hipótese cosmológica do desvio para o vermelho não ajuda necessariamente os evolucionistas, pois como foi destacado por Arp e outros [20], existem sérios problemas com qualquer explicação local para os quasars, não sendo a menor delas a explicação dos desvios para o vermelho, já que todos os outros desvios se tornariam, assim, também, suspeitos. A alternativa de Varshni é que os quasars são locais, mas então deveríamos questionar quanto ao porque não haver uma maior dispersão nos desvios para o vermelho daqueles 57 grupamentos. Eles ainda pareceriam estar centrados concentricamente em redor da Terra.

O grande baluarte das evidências evolucionistas a favor do "big bang" é a radiação de corpo negro, de 3 °K. Acredita-se que essa radiação seja devida à luz liberada quando elétrons e prótons combinaram-se pela primeira vez para formar Hidrogênio, alguns milhões de anos após a grande explosão inicial. A temperatura do Universo naquela época é calculada como tendo atingido cerca de 3.000 °K, e o que constitui hoje o campo de radiação de 3 °K é aquele campo de 3.000 °K desviado para o vermelho por um fator z=1.000.

Aqui, também surge uma situação curiosa. O desvio para o vermelho daquele jato de luz de Hidrogênio é portanto tomado como sendo igual a 1.000, mas o valor mais elevado do deslocamento para o vermelho de qualquer objeto observado é menos do que 4, e esse valor é obtido para um quasar! Onde, então, estão os objetos com desvios para o vermelho intermediários? Onde estão os objetos com desvios para o vermelho entre z=4 e z=1.000? Esteve o Universo desprovido de objetos durante todos os bilhões de anos intermediários?

Existe uma interpretação criacionista possível para o campo de radiação cosmológica de 3 °K, que não envolve absolutamente nenhuma evolução. Existe uma "curiosa coincidência" que foi primeiramente mencionada por Hoyle e outros em 1968 [21] e retomada por Clayton em 1969 [22]. Se supusermos que todos os elementos do Universo foram criados *in situ* pela fusão nuclear a partir do Hidrogênio, e se os fótons resultantes fossem então termalizados (de forma a não permanecerem potencialmente perigosos à manutenção da vida), o campo de radiação resultante teria a temperatura de 3 °K e apresentaria um espectro de corpo negro. Na realidade, Hoyle e colaboradores consideraram somente a conversão do Hidrogênio em Hélio, e não necessariamente *in situ*. Mas a sua estimativa da densidade média

do Universo é provavelmente baixa, de forma que o efeito permanece quando consideramos todos os elementos.

Os evolucionistas, portanto, se deparam com um "big bang" miraculosamente controlado, que de alguma forma foi programada para iniciar-se alguns instantes depois do início da contagem do tempo, para assim evitar dificuldades intransponíveis que jamais seriam superadas no instante zero; um posicionamento miraculoso da Terra no centro aparente da expansão; e valores contraditórios das idades da Terra, da galáxia e do Universo. Porém os seus problemas não se encerram aqui. Hoyle [23] chamou a atenção para ainda outra "coincidência", que parece ser uma de suas predileções. Os núcleos dos átomos exibem níveis de energia praticamente da maneira como os elétrons exibem níveis de energia em torno do núcleo. Ora, acontece que o Carbono-12 tem um nível de energia nuclear de 7,655 mev, e o Oxigênio-16 tem um nível de 7,119 mev. Se aceitarmos a fusão nuclear como responsável pela formação dos elementos (mesmo formação *in situ* há cerca de 6 mil anos), então a disposição relativa desses dois níveis de energia não deixa de ser algo miraculoso.

Os níveis de energia são devidos a propriedades da força nuclear forte e da repulsão eletromagnética entre os prótons. Se essas duas propriedades fossem alteradas mesmo muito ligeiramente, resultaria uma mudança drástica nos dois níveis de energia anteriormente mencionados. A mudança seria de tal ordem que quase todos os átomos que hoje são Carbono-12 ter-se-iam tornado átomos de Oxigênio-16. A implicação disso é clara: sem Carbono, não haveria vida tal qual a conhecemos.

Finalmente, há um outro fator que não tem sido considerado tanto quanto saiba o autor, nem na literatura evolucionista, nem na criacionista. A literatura astronômica nos últimos dez anos tem sido sacudida com rumores e especulações sobre os buracos negros. Um buraco negro é definido como um bloco de matéria que foi tão compactada que seu campo gravitacional ultrapassa o valor de todas as outras forças, de tal forma que a velocidade de escape torna-se maior do que a velocidade da luz. Nada poderá escapar de um buraco negro, nem mesmo a radiação luminosa.

Para uma dada massa **M**, o raio **R** dentro do qual a massa deverá estar compactada para se tornar um buraco negro, denominado "Raio Schwarzshild", é dado por

$$R = 2G\,M / c^2$$

onde **G** é a constante gravitacional e **c** é a velocidade da luz.

De acordo com a Cosmologia de grandes números, de Dirac, existem cerca de 2.10^{78} núcleons no Universo [24]. Com uma massa de $1{,}67.10^{-24}$g por núcleon, isso leva à massa total de 3.10^{54}g para o Universo. O raio Schwarzshild do Universo com essa massa é igual a cerca de 500 milhões de anos-luz, muito menor do que o raio aceito para o Universo. Para salvarmos a cosmologia do "big bang", deveremos crer que o Universo escapou para fora de seu próprio raio Schwarzshild, ou que a Física dos buracos negros não funciona para o Universo?

Além disso, se aceitarmos a massa ausente como estando acima e além da massa da Cosmologia de Dirac, dando-nos assim um fator de 500 para jogarmos com ele, poderíamos concluir algo sobre a idade do Universo?

Em conexão com nossa discussão sobre os buracos negros, deveríamos fazer menção a alguns desenvolvimentos recentes no campo. Há evidências crescentes de que quasars, núcleos Seyfert e os núcleos das galáxias normais estão todos relacionados entre si, e representam mais ou menos um contínuo de estados ou características. Os núcleos são considerados como sendo objetos super-maciços. Objetos com massa superior a 6 massas solares são definidos como super-maciços, mas no caso trata-se de núcleos com massas centenas de milhares, até milhões, de vezes superiores à do Sol. Se for demonstrado ser esse o caso, então a observação de Varshni causará um impacto violento, pois a centralidade da Terra não poderá ser removida por qualquer desenvolvimento futuro, como por exemplo a demonstração de uma ligação aparente entre os núcleos das galáxias normais e os quasars [25].

Consideramos somente uns poucos dos problemas fundamentais que os evolucionistas modernamente enfrentam em sua luta para se manter dentro de seu naturalismo ateísta – seu modelo "bang! Você está vivo!" Muito do que foi considerado aqui ficará superado dentro dos próximos anos, pois essa é a

natureza da Ciência. Apesar de tudo, historicamente, a Ciência de hoje é a superstição de amanhã, especialmente numa época em que uma teoria é considerada "frutífera" se levantar mais questões do que respostas. À luz de nosso estudo, pareceria que o "big bang" é uma superstição, e está destituído de qualquer base factual. Na realidade ele se baseia em algumas das hipóteses menos compreendidas, mais especulativas, e menos examinadas, jamais adotadas pelo ser humano. Sem dúvida, ele constitui uma "falsamente chamada ciência". (I Timóteo 6:20)

Referências

(1) Dicke, R. H. 1969. "Gravitation and the universe". Philadelphia: American Philosophical Society, p. 62.

(2) Reinhardt, M. 1971, "The primaeval magnetic field and antimatter". *Astrophysical Letters*, 8(4):181-182.

(3) Zel-dovich, Ya. B., 1970. "Particle production in cosmology", *JETP Lett.* 12(9):307-311.

(4) Muller, R. A., 1978. "The cosmic background radiation and the new aether drift". *Scientific American*, 238(5):64-74.

(5) Jones, B. J. T., 1976. "The origin of galaxies: a review of recent theoretical developments and their confrontation with observation". *Reviews of Modern Physics*, 48(1):107-149.

(6) Fenelly, A. J., 1980. "Magneto-hydrodynamic solution to the problem of the origin of the galaxies in an expanding universe". *Physical Review Letters*, 44(14):955-958.

(7) Soufe. Y., M. Fujimoto, e K. Kawabata, 1968. "Faraday rotation by metagalactic field". *Astronomical Society of Japan*, 20(4):388-394. Ver também Reinhardt, M., 1972. "Interpretation of rotation measures of radio sources". *Astronomy and Astrophysics*, 19(1):104-108.

(8) Muller, *Op. cit.*

(9) Arp. H., 1970. "Distribution of quasistellar radio sourcers on the sky". *Astronomical Journal*, 75(1):1-12. Também em 1971. "Observational paradoxes in extragalactic astronomy". *Science*, 174(4015):1189-1200.

(10) Arp. H., 1978. "NGC 1199". *Astronomy* 6(1):15.

(11) Bouw, G. D., 1977. "Galaxic clusters and the mass anomaly". *Creation Research Society Quarterly*, 14(2):108-112.

(12) Bouw, G. D., 1977. "The rotation-curve of the Virgo cluster of galaxies". *Creation Research Society Quarterly*, 14(1):17-24. O Dr. Bouw agora possui evidências favoráveis à rotação no enorme grupamento Coma de galáxias.

(13) Hanes, D. A., 1979. "A new determination of the Hubble constant". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 188(3):901-909.

(14) Hoyle, F., 1975. "Astronomy and cosmology". San Francisco, W. H. Freeman and Co., pp. 574-577.

(15) Browne, J. C., and B. L. Berman, 1976. "Neutron-capture cross sections for ^{186} Os and ^{187} Os and age of the universe". *Nature*, 262(5565):197-199.

(16) Akridge. G. R., 1979. "The expansion of the universe: a study of the initial conditions". *Creation Research Society Quartely*, 16(3):176-181.

(17) Varshni, Y. P., 1976. "The red shift hypothesis for quasars: is the Earth the center of the Universe?" *Astrophysics and Space Science*, 43(1):3-8.

(18) *Ibid.*, p. 8.

(19) *Ibid.*, p. 4. "O valor dado por Varshni igual a 3.10^{-85} para a probabilidade está incorreto, e deveria ser igual a 3.10^{-87}.

(20) Burbidge, G., 1971. "Was there really a big bang?" *Nature*, 233(5314):36-40.

(21) Hoyle, F., N. E. Wichramasinghe, and N. C. Reddish, 1968. "Solid hydrogen and the microwave background." *Nature*, 218(5147):1124-1126.

(22) Clayton, D. D., 1969. "The origin of the elements". *Physics Today*, 22(5):28-36.

(23) Hoyle. F., 1975. *Op. cit.*, pp. 401-402.

(24) Roxburgh, I. W., 1977. (in) *The encyclopedia of ignorance*, R. Duncan and M. Weston-Smith, eds., New York, Pergamon Press, p. 39.

(25) De acordo com a teoria atual, objetos estelares com massa superior a 60 massas solares, e até $5{,}4.10^5$ massas solares, atingindo então um total de cerca de mais de 75.10^5 sóis, todos terminarão como buracos negros. Essa teoria ignora um "fato" teórico bem conhecido, a saber, que as estrelas acima de 6 massas solares não se contraem homologamente. Pelo contrário, essas estrelas (deixando de lado o problema do início do colapso em primeiro lugar) entram em colapso somente até um certo ponto além do qual elas não podem se contrair, fase durante a qual matéria deveria estar sendo atraída pela estrela que assim tem sua massa aumentada. Em seguida a estrela "explode" ou "regurgita", perdendo massa. Esse regurgitamento é seguido por um período de nova atração de matéria pela estrela, repetindo-se novamente o ciclo. Dentre todas as teorias evolucionistas existentes, esta é a melhor para explicar a aparente continuidade desde o núcleo da galáxia até o quasar. Do ponto de vista criacionista isso tem duas consequências: primeiro, diminui o problema da energia necessária para a manutenção dos quasars durante 10^7 anos, pois a nova teoria os torna apenas fenômenos periódicos; e segundo, fornece aos criacionistas um espectro completo em um só modelo, já que o modelo não necessita ter nada a ver com o tempo e, portanto, com a evolução. Esse comportamento por parte dos

núcleos galácticos é independente deles terem evoluído ou não. Existem problemas com essa nova teoria, que são os mesmos enfrentados pelos entusiastas dos buracos negros com os modelos dos discos de acreção. Há também algum questionamento quanto ao fato de qualquer matéria regurgitada pela estrela supermaciça poder ou não voltar à sua superfície em uma escala de tempo curto em face de 10^7 anos. Entretanto, a maioria desses problemas existe também para os evolucionistas. Finalmente, essa teoria evita os buracos negros, pois ela indica que estrelas supermaciças não entrarão em colapso final formando buracos negros. Os buracos negros, se na realidade existirem, deverão ser originados de outra forma.

BURACOS NEGROS

[Nota inserida na nova edição deste número da Folha Criacionista]

Em 1783, o astrônomo John Michell sugeriu que a gravidade também poderá atuar sobre a luz. Nessa época, estava em vigor a teoria de que a luz era formada de partículas ou corpúsculos e aceitou-se que algumas estrelas poderiam ser tão grandes que a sua atração gravitacional impediria que aquelas partículas escapassem para o espaço. Para um observador na Terra, essa estrela então seria invisível contra o fundo escuro do espaço, e portanto seria "vista" como um "buraco negro".

Essa concepção foi considerada muito improvável quando passou a ser aceita a Teoria Ondulatória da luz, em substituição à Teoria Corpuscular.

Entretanto, com o surgimento da Teoria da Relatividade Geral, de Einstein, foi aceita a possibilidade do encurvamento dos raios luminosos nas imediações de objetos de grande massa, pelo efeito da gravidade. Essa possibilidade tornou-se uma certeza pelas observações feitas por ocasião do eclipse total do Sol em 1919, inclusive por uma equipe de pesquisadores que esteve no Brasil, em Sobral, no Ceará.

Assim, o que hoje se designa como "buraco negro" é um corpo com massa suficiente para atrair toda a matéria ao seu redor, acelerando-a até atingir velocidades enormes, de maneira a formar um "disco de acreção" constituído por matéria em rotação ao redor do seu núcleo, "aspirando-a" com enorme velocidade até seu desaparecimento, o que ocasionaria simultaneamente a emissão de enorme quantidade de Raios-X.

A densidade extrema de um corpo como esse criaria um intenso campo gravitacional, de tal forma que o espaço ao seu redor seria tão curvo que o seu interior ficaria isolado do espaço exterior, não deixando nada escapar para fora.

Disco de acreção de um buraco negro e a correspondente emissão de raios-x na região central

Notícias

E mais

- AINDA O "BIG BANG"
- CONSIDERAÇÕES DE FRED HOYLE SOBRE AS TEORIAS DA ORIGEM DO UNIVERSO
- HOYLE E A EVOLUÇÃO
- CONSOLIDANDO A VISÃO ATUAL DA PROBLEMÁTICA RELACIONADA A ALGUNS ASPECTOS DA ASTROFÍSICA
- VELOCIDADES MAIORES DO QUE A DA LUZ
- O ESQUIVO PRINCÍPIO ANTRÓPICO
- O PRINCÍPIO ANTRÓPICO COSMOLÓGICO

AINDA O "BIG BANG"

Craig Hogan, na revista "Nature" de 8 de abril de 1982, fez um breve apanhado a respeito das discussões em andamento envolvendo o "big bang", ou seja, a suposta grande explosão inicial que teria formado o Universo. Tais discussões constaram do encontro realizado pouco antes na "Royal Society" britânica, sobre "O 'big bang' e a criação dos elementos", mas que abriu ampla gama de assuntos com a intenção de reforçar o campo da Cosmologia observacional e boa parte da Cosmologia teórica (esta última, na realidade, com laivos de Cosmogonia).

Assuntos tais como medida da anisotropia na radiação de fundo, a possível observação do momento de um quadripolo cosmológico, medidas da abundância cósmica dos elementos, densidade da matéria do Universo, etc., foram objeto do encontro.

Craig Hogan muito precisamente afirma que "Os cosmólogos parecem ter gasto parte de seu tempo ao longo dos anos falando sempre sobre as mesmas coisas: abundância dos elementos, radiação de fundo, formação das galáxias, e outras coisas semelhantes. Ao assim procederem, tendem eles a oscilar entre um extremo no qual se congratulam consigo mesmos pelo muito que eles julgam compreender, e o outro extremo no qual se mostram desesperados por nunca chegarem a saber algo com certeza absoluta. Ambos esses procedimentos ficaram bastante evidentes no encontro realizado na Royal Society."

No restante do artigo seguem-se exemplos interessantes desse tipo de procedimento. Transcreve-se a seguir o trecho final do artigo onde se observa uma mescla significativa dos dois citados procedimentos, o que não só corrobora a tese de Craig Hogan, mas nos leva também a olhar com grande cautela para as modernas elucubrações cosmológicas:

A predição mais simples de todas foi feita por A. Guth (do M.I.T.), que mostrou ser possível, sob certas circunstâncias, uma minúscula região (ou bolha) de vácuo primordial inflar-se até incluir todo o Universo observável, e em seguida entrar em colapso de maneira a preenchê-lo com toda a matéria e radiação existente.

A razão pela qual tal esquema se torna possível no contexto das modernas teorias de gauge, é que o "vácuo primordial" pode comportar uma grande densidade de energética. Quando esse falso vácuo se expande, sua densidade energética não diminui (como acontece com a matéria comum), mas permanece a mesma, o que

permite ao Universo expandir-se muitas ordens de grandeza, embora permanecendo com a mesma densidade. O Universo se torna normal quando a energia do vácuo se converte em matéria comum e radiação (por um processo de degradação que ainda não é muito bem compreendido, e que está no foco das pesquisas em andamento), e o vácuo se torna "normal", o verdadeiro vácuo não gravitacional que temos hoje.

... Tal Universo inflacionário ... prediz que não foram produzidas flutuações primordiais - o Universo primitivo era não só bastante achatado como também bastante uniforme. Parece que em tal tipo de esquema ter-se-á de descobrir uma explicação para as não-uniformidades observadas em termos de transformações ocorridas após a inflação. Entretanto, o mais interessante nas especulações de Guth é que a bolha de vácuo, e portanto todo o Universo, poderia surgir a partir do nada, mediante flutuação quântica.

... Hoje em dia, a Física moderna não somente nos dá átomos e moléculas, mas também Universos! A concepção de Guth ... será aceita por muitos. Ao deixar o encontro, bastante perplexo, considerei comigo mesmo – se o Universo deve sua existência e simetria à "teoria de gauge", deve ela mesma a sua existência ao Universo por ela criado? Sem dúvida, essas especulações proverão muito material para os cosmólogos pensarem!

Sem dúvida, há no espaço muito mais do que aves e aviões de carreira!

CONSIDERAÇÕES DE FRED HOYLE SOBRE AS TEORIAS DA ORIGEM DO UNIVERSO

Sir Fred Hoyle, nascido em Yorkshire em 1915, tem sido um dos mais destacados defensores da "teoria do regime permanente", que considera o Universo em expansão, juntamente com a criação contínua de matéria, de tal forma a manter constante a densidade média da matéria. Na realidade, ele, juntamente com Thomas Gold e Hermann Bondi, formularam essas teorias em 1948, dentro dos princípios da Teoria da Relatividade de Einstein. A controvérsia em torno dessa teoria acentuou-se nas décadas seguintes, deslocando-a para outro nível de aceitação menor junto aos cosmólogos. Além de outras contribuições de Hoyle para a Astronomia, destaca-se a teoria formulada em conjunto com William A. Fowler e Margaret e Geoffrey Burbidge pela qual propuseram eles a criação de todos os elementos ter-se realizado mediante sucessivas reações de fusão nuclear a partir do Hidrogênio.

A revista "New Scientist" de 19 de novembro de 1981 apresentou um interessante artigo de autoria do próprio Fred Hoyle intitulado "A grande explosão inicial e a Astronomia", no qual ele faz considerações sobre o desenvolvimento do pensamento científico nas últimas décadas, destacando posições contraditórias especialmente na Astronomia. Mereceria ser traduzido o artigo em sua totalidade, mas em face da exiguidade de espaço apresentam-se a seguir somente alguns trechos mais significativos, dentro do interesse maior que possivelmente despertam para os leitores da Folha Criacionista:

"Até meados da década de 1950 havia-se pensado, de maneira geral, que os elementos químicos tivessem sido formados por ocasião da origem do Universo, na grande explosão inicial. Entretanto, devido à variabilidade das composições que iam sendo detectadas nas estrelas, foram sendo criadas condições para a rejeição deste ponto de vista".

Nesse contexto, George Gamow, mais interessado em Cosmologia do que na origem dos elementos químicos, manteve contatos com Fred Hoyle expondo-lhe sua convicção de que o Universo deveria exibir uma radiação de fundo

correspondente a uma temperatura julgada então excessiva por Hoyle. Nas discussões de Gamow e Hoyle, este último julgava ser impossível uma radiação de fundo com valor tão elevado quanto o primeiro supunha,

"... porque observações dos radicais CH e CN feitas por Andrew Mc Keller haviam estabelecido um limite superior de 3 °K para qualquer possível radiação de fundo".

Hoyle continua em seu artigo dizendo que:

"... porque George queria uma temperatura maior do que 3 °K enquanto eu desejava a temperatura de zero grau Kelvin, nós ambos perdemos a oportunidade de nos lançar na descoberta feita nove anos mais tarde por Arno Penzias e Bob Wilson. Por mal dos pecados, novamente perdi a mesma oportunidade, exatamente pelo mesmo motivo, na discussão que mantive com Bob Dicke na vigésima Escola de Verão sobre Relatividade realizada em 1961 em Varenna".

"Com relação à radiação de fundo, evidentemente eu não tive a inspiração da descoberta como no caso relatado por Tommy Gold, astrônomo experimental do Observatório Real de Greenwich e posteriormente professor da Universidade Harvard em 1957. Ele conta a história do encarregado do laboratório de Henri Becquerel que, ao receber o relatório de um assistente (antes da descoberta da radioatividade) dizendo que as placas fotográficas guardadas no mesmo armário com um frasco de certos sais estavam se tornando anuviadas, simplesmente instruiu o assistente para guardar as placas e os sais em armários diferentes. Foi assim que me senti com relação às minhas discussões anteriores quando a radiação de fundo foi de fato detectada em 1965".

"Acredita-se de maneira generalizada que a existência da radiação de fundo matou a 'Cosmologia do regime permanente', mas o que na realidade a matou foi a psicologia. Tommy Gold e Hermann Bondi por muito tempo insistiram que a previsibilidade que caracterizava a sua versão da teoria constituía a sua mais destacada virtude, e agora a radiação de fundo aí estava - um importante fenômeno que não havia sido predito pela teoria. Péssimo! De minha parte, a situação era um pouco diferente. Mantendo um ponto de vista diferente sobre a teoria, fiquei mais aborrecido por ela ter atuado no sentido de bloquear a interpretação correta das observações dos radicais CH e CN. ... Aconteceu, portanto, que embora eu tivesse tido um grande impulso para me mover no sentido da radiação de fundo, permiti que uma teoria cosmológica me fizesse comportar da mesma forma que o encarregado do laboratório de Becquerel. Por muitos anos isso me feriu o ego, novamente um caso de psicologia ..."

"Já estava claro, nas décadas finais de 1960, que não ia ser fácil medir a forma do espectro da radiação de fundo, o que se provou verdadeiro posteriormente. Os últimos dados obtidos diferem tanto do que a teoria sugeria, que por si só teriam matado as cosmologias baseadas na grande explosão inicial. Entretanto, como agora o mundo científico se encontra emocionalmente ligado às cosmologias baseadas na grande explosão inicial, tais dados passam a ser ignorados. ... É também um tanto ruim, para as cosmologias baseadas na grande explosão inicial, que a Astrofísica Nuclear está começando a falar com certa confiança sobre apreciáveis quantidades de Hélio sendo sintetizadas em estrelas de massa muito grande. Se eu fosse defensor dessas cosmologias ficaria preocupado com as evidências que estão se afastando de dois dos seus mais fortes pontos".

"... Fazendo uma retrospectiva, sinto que aqueles de nós que têm defendido a Cosmologia do regime permanente, não o têm feito sob o prisma mais apropriado. Eu mesmo tentei com grande esforço dar uma descrição matemática e física da teoria em uma época em que ainda era desconhecida a física essencial pertinente. Hermann Bondi e Tommy Gold tentaram um princípio mais amplo, mas ainda assim procederam a uma escolha que se demonstrou muito restritiva. A posição que eu adoto hoje é a de que o princípio mais abrangente do Uniformismo do geólogo James Hutton é tão verdadeiro na Astronomia quanto na Geologia - tudo que observamos está relacionado com processos contínuos. Da mesma forma que então foi necessário a Hutton preocupar-se com a tectônica de placas, aquele princípio aplicado à Astronomia não requer que adivinhemos princípios da Física ainda desconhecidos. Se tivéssemos assumido essa posição

na década de 1950, posição esta bem de acordo com o espírito do que então estávamos tentando dizer, acho que teríamos tido um melhor auditório e certamente teríamos tido uma oportunidade melhor de ultrapassar as tempestades subsequentes".

"... E que dizer com relação ao futuro? A experiência mostra nunca ser correto responder essa pergunta simplesmente dizendo 'será tudo igual'. O Universo sempre tem-se mostrado incomparavelmente mais sutil do que esperamos, razão por que continuo a me manter obstinadamente na dúvida quanto ás cosmologias baseadas na grande explosão inicial. Considere-se como, quase em todos os aspectos, cada missão planetária resulta em surpresas imprevistas. Cada pequeno satélite traz em si mais incentivos ao desenvolvimento científico do que os exauridos modelos daquelas cosmologias".

"Aventurar-me-ia a considerar a Biologia Cósmica? Não sei quanto tempo passará até que os astrônomos reconheçam em geral que não se poderia ter chegado nem mesmo a um dos arranjos combinatórios dentre os muitos milhares de biopolímeros dos quais depende a vida, por processos naturais ocorridos aqui na Terra. Os astrônomos terão um pouco de dificuldade para entender isso, porque terão a garantia dos biólogos de que tal afirmação não é correta, e os biólogos por sua vez terão a garantia de outros de que realmente essa afirmação não procede. Os "outros" englobam um grupo de pessoas que praticamente, de maneira aberta, acreditam em milagres matemáticos. Elas advogam a crença de que existe escondida na natureza, fora do domínio normal da Física, uma lei responsável pela realização de milagres (desde que os milagres venham a favor da Biologia). Esta situação curiosa singularmente se manifesta em uma profissão que de há muito tem-se dedicado a sugerir explicações lógicas para os milagres bíblicos".

"Não fosse por causa do Professor Ernö Rubik, eu não teria esperança de poder considerar este ponto dentro de toda a sua enormidade, junto ao moderno público cuja educação tem exigido, cada vez mais, maiores recursos. Fico a pensar quantos pais, após observarem seus filhos brincando com um cubo de Rubik, decidiram experimentar por si mesmos, só para ficarem chocados com o avanço de sua idade! De fato, não é difícil pôr em ordem as partes de um cubo de Rubik se forem seguidas as instruções escritas, com a meticulosa precisão de um guarda-livros. Mas, pôr em ordem as partes do cubo só com ele, sem instruções escritas ou verbais, é algo de extraordinário. Para mim, pelo menos, levou três dias de esforço não menosprezível, seguidos de outros três dias, antes que eu pudesse estar certo de ter conseguido atinar com uma das 4.10^{19} possíveis soluções. Embora desde então eu tenha conseguido diminuir para dez minutos o tempo para conseguir uma solução, o que ainda é um resultado bastante pobre para um *expert*, não consegui atinar com a estrutura teórica do grupo à qual o cubo pertence ..."

"De qualquer forma, qualquer pessoa, mesmo com pouca familiaridade com o cubo de Rubik, concordará com a quase impossibilidade de um cego obter a solução movendo ao acaso as partes do cubo. Imagine-se agora 10^{50} pessoas cegas, cada uma com o seu cubo de Rubik, e tente-se conceber a probabilidade de atingir por acaso a configuração de somente um dos vários biopolímeros dos quais depende a vida. É evidentemente um disparate da mais elevada ordem a noção de que não somente os biopolímeros, mas também o programa de operação de uma célula viva, possam ter sido originados por acaso em um caldo orgânico primordial aqui nesta Terra. Francamente, a vida deve ser um fenômeno cósmico!"

É interessante que, neste artigo, Fred Hoyle coloca-se dentro de uma estrutura conceitual uniformista no âmbito da Astronomia e da Geologia, mas ao mesmo tempo tacitamente rejeita essa estrutura no âmbito da Biologia, o que não deixa de ser contraditório, especialmente quando ele mesmo já havia notado o poder psicológico exercido por uma corrente de pensamento como a dos defensores das cosmologias baseadas na grande explosão inicial. De qualquer forma, a analogia do cubo de Rubik é bastante ilustrativa da impossibilidade do Uniformismo explicar a origem da vida, muito embora a conclusão final de Hoyle não signifique necessariamente a sua aceitação implícita do Criacionismo.

Pode-se observar, finalmente, que por trás das teorias cosmo-

lógicas (ou talvez melhor dito, cosmogônicas), por mais que elas se apresentem revestidas de roupagens aparentemente científicas, são na realidade estruturas conceituais às mais de vezes evolucionistas, não obstante as eventuais incoerências que nelas se manifestem e que possam até nos induzir a aceitá-las como condizentes com o Criacionismo bíblico, como tem sido considerado por exemplo o caso da teoria cosmológica da grande explosão inicial.

HOYLE E A EVOLUÇÃO

A revista "Nature" de 12 de novembro de 1981 destaca a posição de Fred Hoyle em face das teorias da evolução, tanto na área cosmológica quanto na biológica, posição esta discordante da grande maioria dos cientistas atuais.

A notícia trancrita a seguir, a esse respeito, completa as considerações apresentadas no artigo de "New Scientist", já comentadas anteriormente.

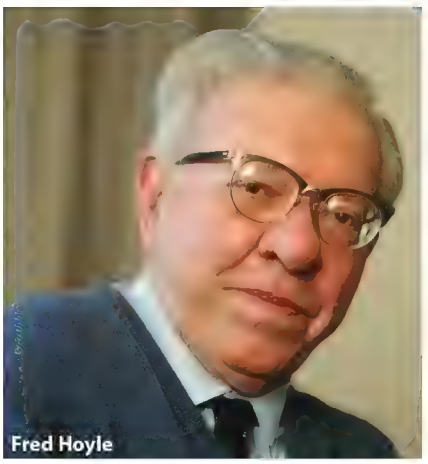
"Nas discussões sérias do *Simpósio Kellogg*, Sir Fred Hoyle teve a oportunidade de se manifestar moderadamente (e autocriticamente) a respeito de sua posição de descrente dos pontos de vista convencionais acerca da evolução do Universo, incluindo aí o 'big bang', ou grande explosão inicial. Hoyle associou-se ao laboratório Kellogg desde que iniciou sua colaboração com W. A. Fowler e com o casal Burbidge (Margaret e Geoffrey), em meados da década de 1950. Hoje são eles conhecidos como a "gangue dos quatro" dos problemas da nucleogênese.

Na semana passada Hoyle declarou que, embora nos meados da década de 1960 estivesse satisfeito por ter contribuído para a suposta conexão entre a radiação de fundo e a grande explosão inicial, agora já perdeu a paciência com essa abordagem. Duas das suas razões para isso envolvem a origem da vida – o tempo calculado de dez bilhões de anos aproximadamente para a origem do Universo não é suficiente para a explicação da evolução das formas vivas, e a expansão adiabática do Universo teria sido hostil à evolução das formas superiores ordenadas. Hoyle afirmou, também, que novas evidências a favor da hipótese da grande explosão inicial só estavam emergindo vagarosamente. Por outro lado, 'quando se está no caminho certo, novos fatos emergem rapidamente'. Disse ele, ainda, que mudaria seu ponto de vista se fosse comprovada a massa dos neutrinos entre 20 ou 30 eletron-volts.

A essência de sua argumentação na semana passada foi no sentido de que o conteúdo de informação das formas superiores de vida é representado pelo número 10^{40000}, representando a especificidade com que cerca de 2000 genes poderiam ser definidos, cada um deles devendo ser escolhido dentre 10^{20} sequências de nucleotídeos do tamanho adequado. De acordo com Hoyle, os processos evolutivos exigiriam vários tempos de Hubble para atingir tal resultado. A probabilidade de que as formas de vida superiores possam ter emergido desta maneira é comparável com a probabilidade de "um tornado, varrendo um depósito de ferro velho, poder produzir a montagem de um avião Boeing 747 a partir das peças ali existentes".

Hoyle reconheceu que as teorias das cosmologias de regime permanente, das quais foi ele um dos principais expoentes na década de 1950, não são defensáveis hoje em dia devido às evidências a favor de processos de evolução galáctica e estelar. Entretanto, também não é defensável o ponto de vista que aceita a grande explosão inicial, devido à maneira pela qual ela implica a degradação da informação. A respeito dos que aceitam a evolução biológica, Hoyle disse estar perplexo, sem poder entender a compulsão generalizada dos biólogos para negar aquilo que para ele parece ser óbvio."

As palavras de Hoyle dispensam maiores comentários!


Fred Hoyle

CONSOLIDANDO A VISÃO ATUAL DA PROBLEMÁTICA RELACIONADA A ALGUNS ASPECTOS DA ASTROFÍSICA

Alguns interessantes artigos têm sido publicados em diversos periódicos da imprensa leiga e revistas científicas, dando notícias sobre alguns chamados "mistérios astrofísicos" – que incluem os quasars, os buracos negros e outras configurações estelares e galácticas – artigos esses que têm sido considerados nas últimas décadas, e usualmente aceitos, os quais, entretanto, às vezes se veem desafiados em face de certos aspectos apresentados pelos citados "mistérios".

A seguir apresentam-se algumas súmulas e transcrições de trechos de alguns desses artigos, na tentativa mais de destacar os problemas que estão tendo de ser enfrentados pelos modelos atuais da Astrofísica, do que de apresentar um histórico do desenvolvimento deste novo campo do conhecimento astronômico.

Inicialmente, reproduz-se uma notícia publicada no periódico "O Estado de S. Paulo", em 17 de janeiro de 1991, sob o título "Aglomerado de quasars abala teoria do big bang", que, de forma simples e sintética, apresenta as linhas gerais da problemática atual da Astrofísica.

Os quasars foram descobertos há 25 anos e são os corpos celestes mais distantes até agora detectados, situados até a 14 bilhões de anos-luz da Terra. Confinados em uma região raramente maior do que a ocupada pelo Sistema Solar, os quasars podem expelir jatos de energia de bilhões de estrelas juntas. A hipótese de funcionamento de um quasar é que ele seja "acionado" por um "motor gravitacional" de um buraco negro. Teoricamente, um buraco negro é um corpo celeste que implodiu, aumentando sua densidade bilhões de vezes e gerando um campo gravitacional extremamente violento, que atrai tudo ao seu redor. Ao passar perto desse vampiro cósmico, uma estrela é sugada e espremida pela força gravitacional. Como se fosse uma esponja, a estrela esguicha jatos incandescentes de energia e matéria no sentido perpendicular ao buraco negro, até que todo astro é tragado pela armadilha.

A descoberta foi anunciada ontem num seminário anual da Sociedade Astronômica dos Estados Unidos e abala uma das hipóteses auxiliares da teoria do "big bang" - a qual, no essencial, continua sendo aceita como a que melhor explica a atual configuração do Universo. Os astrofísicos continuam endossando a hipótese de que o Universo surgiu há 13 ou 20 bilhões de anos como resultado de uma grande explosão, o "big bang", quando toda matéria, na forma de energia, estava concentrada apenas em um ponto.

O problema está em saber o que aconteceu depois da explosão. Se as forças que atuam na expansão fossem uniformes, toda matéria formada se afastaria também uniformemente e ela não se agregaria em caroços que seriam as estrelas e galáxias – e muito menos em estruturas tão grandes como aglomerados de quasars e muralhas cósmicas. A solução adotada pelos cientistas foi explicar esse mistério com outro maior ainda.

Sem dúvida é muito comum, mesmo na Ciência, tentar a explicação de fatos "misteriosos" mediante teorias e modelos mais misteriosos ainda. Nesse sentido, continua o artigo em questão:

O segundo mistério é o da massa faltante no Universo. Estimando a posição e movimento das galáxias, os cientistas concluíram que elas estavam sendo movimentadas pela força gravitacional de uma quantidade de matéria dez vezes maior do que a detectável pelos atuais apa-

relhos científicos. Essa matéria faltante foi batizada de "escura e fria", porque ela não é vista e interage fracamente com a matéria comum. Mas ela teria uma propriedade muito útil: a de agregar a matéria comum, formando os "caroços", ou diferenças de densidade depois do "big bang", explicando assim a formação de galáxias, da mesma forma que o fermento distribuído irregularmente na massa leva à formação de caroços num bolo depois de assado. A teoria é boa para explicar a formação de galáxias ou pequenos aglomerados, mas não a de muralhas cósmicas e agora os bandos ou aglomerados de quasars. Os astrofísicos estão agora em busca de uma outra matéria escura, que deveria ser quente, mas essa outra explicação desemboca em outro mistério. O neutrino, uma partícula fantasma emitida em reações nucleares como as que existem no Sol, poderia fazer o papel de agregador depois do "big bang". O problema, no entanto, é que os cientistas ainda não conseguiram provar que o neutrino tenha massa suficiente para dar conta dos 90% de matéria faltante no Universo. E, o que é pior, dois terços dos neutrinos que deveriam ser produzidos pelo Sol, teoricamente, desaparecem a caminho da Terra.

Com essa significativa introdução, passemos a seguir a outros artigos igualmente estimulantes, e às vezes até mesmo contundentes.

William D. Metz em outro interessante artigo publicado na seção de Notícias sobre Pesquisas da revista "Science" de 21 de janeiro de 1977, intitulado "Astrofísica: descoberta e ubiquidade dos buracos negros", destaca que nos últimos treze anos a Astrofísica "descobriu os quasars superluminosos, os pulsars, ou fontes pulsantes de rádio tão regulares em sua pulsação como se fossem verdadeiros relógios, e objetos tão pequenos e de tão grande potência que emitem raios-X em vez de formas de radiação mais fracas". "Durante os mesmos últimos anos", *continua o mesmo autor* "os astrofísicos teóricos chegaram a elucidar as propriedades dos buracos negros, e quase certamente foram detectadas uma ou duas estrelas ultradensas. Esse desenvolvimento todo ocasionou um impacto revolucionário na Astronomia, e em seu conjunto pôs por terra o ponto de vista clássico de que o Universo é um mundo cheio de galáxias quiescentes e de estrelas em lenta evolução."

Interessante é observar, nesse sentido, que gradualmente também na Astronomia as estruturas conceituais uniformistas cada vez mais vão cedendo lugar às estruturas catastrofistas.

No referido artigo, tratando dos estudos procedidos por Stephen F. Hawking na Universidade de Cambridge, e discutidos em simpósio realizado em dezembro de 1976 em Boston, William D. Metz destaca que "A novidade a respeito dos buracos negros ... é que realmente eles não são negros. Hawking descobriu que todos os buracos negros realmente emitem radiação quando se levam em conta os efeitos quânticos. ... Para buracos negros de dimensões muito pequenas, com massa de 10^{15} gramas, da ordem da massa dos meteoroides (nesse caso com dimensões da ordem das de um próton), os efeitos poderiam causar uma explosão que produziria uma rajada de raios gama por ocasião do fim da vida do buraco negro. Se fosse detectada uma semelhante rajada de raios gama, isso constituiria uma "tremenda vindicação" das teorias da relatividade geral dos quanta, de acordo com Hawking."

Lamentavelmente, o próprio Hawking conclui que é impossível serem observadas tais rajadas de raios gama, o que de certo modo reproduz a curiosa situação existente com relação a outras teorias também indemonstráveis e não refutáveis, que a Ciência tem aceito sem muitas preocupações, como é o caso das teorias da evolução em geral.

Nesse sentido, continua o articulista:

"Hawking estima que um buraco negro com massa muito menor do que 10^{15} gramas somente explodiria daqui a bilhões de anos."

Passando à consideração dos pulsares, William D. Metz narra o acontecimento da sua descoberta, que em nada honra a esperada humildade cientifica dos catedráticos da Universidade de Cambridge:

"Em setembro de 1967 uma estudante de pós-graduação da Universidade de Cambridge observou uma fonte de rádio peculiar que ligava e desligava bastante regularmente, com o período de poucos segundos. Tal descoberta foi então considerada impossível, porque havia fortes

argumentos contrários à possibilidade de um objeto pulsante com aquela frequência produzir um sinal de rádio suficientemente forte para atingir a Terra. Entretanto, lá estava ele! Os docentes de Cambridge duvidaram e chegaram mesmo a sugerir, por alguns momentos, que o sinal era resultado da atuação de "pequenos homens verdes" localizados em algum outro Sistema Solar. Jocelyn Bell-Burnell, a estudante de pós-graduação, descobriu então mais três sinais, localizados em diferentes partes da esfera celeste. O prêmio Nobel de Física em 1974 foi concedido por esta descoberta, muito embora a estudante de pós-graduação não tenha sido uma das laureadas" (Ver revista *Science* de 1° de agosto de 1975).

Novamente se verificou, nesse caso, o episódio tão tristemente comum na história da Ciência, da rejeição de dados experimentais corretamente obtidos, pelo simples fato de as teorias em vigor levarem a uma visão distinta da realidade. Por outro lado, a sugestão de que seres extraterrestres estariam tentando comunicar-se com nosso planeta, também não deixa de ser bastante significativa quanto à influência que certas concepções ideológicas exercem até mesmo nos domínios da Ciência.

Passando a tratar das fontes emissoras de raios-X, William D. Metz destaca que o ponto alto do Simpósio realizado em Boston foi o fenômeno conhecido como a "rajada de raios-X", cuja história de descoberta repetiu, coincidentemente, o tipo de episódio relativo à descoberta dos pulsares. Diz ele:

"As primeiras rajadas de raios-X que chegaram ao conhecimento dos pesquisadores norte-americanos foram descobertas em janeiro de 1975. De maneira ironicamente semelhante ao relato da descoberta dos pulsares, um estudante de graduação do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) ao trabalhar com alguns dados antigos de emissão de raios-X durante o verão de 1974, observou algo estranho na série de dados, levando o caso a diversos pesquisadores da instituição. Por razões não muito claras, ninguém achou que valeria a pena continuar a pesquisar o assunto. ... Tivesse o estagiário de graduação sido levado a sério, o grupo do MIT teria sido o primeiro a divulgar o assunto, o que entretanto foi feito pioneiramente por pesquisadores russos."

O artigo de William D. Metz termina exemplificando a ubiquidade dos buracos negros através das discussões sobre os quasars:

"Após a descoberta dos quasars em 1963, um rápido cálculo da sua potência intrinseca levou a números tão enormes que muitos astrônomos foram tentados a reduzí-los. Os quasars foram considerados como uma singularidade, fundamentalmente diferentes das demais estrelas e galáxias gigantes normais que têm em seu centro uma extraordinária fonte produtora de energia. Qual é então a fonte de energia do quasar? A teoria mais aceita é que ela é um enorme buraco negro, com massa mais de um milhão de vezes maior do que a do Sol, que produz energia mediante a absorção de gás interestelar. ... Ao atingir certa dimensão, o buraco negro passaria a suplementar a sua dieta com a engolição de estrelas inteiras. Muitos aspectos de tal modelo ainda não foram suficientemente desenvolvidos ... e há múltiplas possibilidades para a explicação de cada passo na produção de energia e na sua conversão em radiação visível e de radiofrequência."

Novamente se observa a resistência da Ciência estabelecida, para aceitar dados que aparentemente não se conformam com a teoria em vigor.

Outro interessante artigo, de autoria de Dietrick E. Thomsen, foi publicado em "Science News" de 18 de setembro de 1982, com o título "À luz dos quasars ardentes". Nele o autor destaca que "provavelmente há mais matéria invisível no Universo, do que aquela que podemos ver (entendendo-se por "ver", neste contexto, qualquer registro de radiação)." E, tratando dos quasars, o artigo em seu subtítulo ressalta que:

"Em seu caminho até nós, a luz dos quasars ilumina alguns outros mistérios astrofísicos."

Após numerosas considerações sobre o Universo invisível, incluindo buracos negros e outras configurações mais comuns, como nuvens de gás e de poeira, o autor chama atenção para vários assuntos com relação aos quais não existe consenso, e termina seu artigo afirmando:

"Enigmas, mistério e mesmo alguma confusão não são atípicos em um campo da Astrofísica que, como este, ainda é bastante recente".

Em síntese, Dietrick E. Thompson foi bastante sincero ao destacar as dificuldades encontradas para interpretar o invisível, num Universo em que a própria interpretação do visível já apresenta por si só tão grandes questionamentos.

Com relação ao fato de se ver ou não a realidade mediante a observação efetuada quer à vista desarmada, quer com o auxílio de instrumentação pertinente, foi publicado pela revista "New Scientist" de 18 de março 1982, na seção "Monitor", em editorial intitulado "A evolução do quasar: escura, através de lentes". Como faz com frequência, a revista apresenta títulos ironizando, com humor bastante britânico, fatos e episódios relacionados com o desenvolvimento da Ciência. No caso em questão, trata-se do efeito das lentes gravitacionais na observação de quasars distantes. Diz o editorialista:

"Astrônomos norte-americanos descobriram um terceiro exemplo de lente gravitacional no Universo - um par de quasars próximos, que na realidade constituem imagens separadas de um mesmo quasar cuja luz foi desviada em sua trajetória na nossa direção, ao passar através do campo gravitacional de uma galáxia. Tal efeito de refração também aumenta o brilho das imagens do quasar, e os astrônomos agora estão preocupados com a distorção que este efeito possa estar ocasionando nas estatísticas em que se baseia a interpretação atual da evolução dos quasars."

"Após descrever as características de outros dois quasars que sofrem o efeito de lentes gravitacionais, continua o artigo dizendo que esta terceira descoberta foi surpreendente por ter demonstrado que os astrônomos estão descobrindo muito poucas lentes gravitacionais.

"Se as galáxias próximas que podem provocar tal efeito de lente estiverem alinhadas ao acaso com quasars distantes, deveriam existir muito mais pares aparentes de quasars (bem como de outros grupamentos) com pequenas separações do que com separações mais amplas. Dos três exemplos conhecidos, dois apresentam separações da ordem de 3 segundos. Por que os astrônomos não descobriram muitos outros "pares" de quasars com separações de 2 ou 3 segundos? Daniel Weedman, o descobridor deste terceiro exemplo, admite que os pesquisadores teóricos defrontam-se com um enigma."

Na figura a seguir tem-se um esquema que explica como um quasar pode atuar sobre a luz emitida por uma galáxia distante, de tal forma que um observador sobre a Terra veja uma imagem dupla da galáxia.

ILUSTRAÇÃO DA VISUALIZAÇÃO APARENTE DE UM PAR DE QUASARS DEVIDO AO EFEITO DE UMA LENTE GRAVITACIONAL

Entretanto, o efeito das lentes gravitacionais é ainda mais crítico sobre os resultados obtidos com base em estatísticas para analisar a provável evolução dos quasars. O editorial, nesse sentido, traz interessantes considerações:

"O efeito das lentes gravitacionais também se faz sentir na maneira pela qual focalizam a luz proveniente de quasars distantes, de tal modo que poderemos ver muitos quasars mais brilhantes do que na realidade eles são. Isso poderia afetar as estatísticas sobre as quais se calcula a evolução dos quasars. Os astrônomos acham que o número de quasars aumenta bastante intensamente à medida que eles observam distâncias cada vez maiores. Como a luz dos quasars leva um tempo finito para chegar até nós, quanto mais distantes eles estiverem, tanto mais estaremos olhando para um passado cada vez mais remoto ao observá-los. A interpretação padrão das estatísitcas dos quasars é, portanto, que houve muitos mais quasars no passado do que hoje."

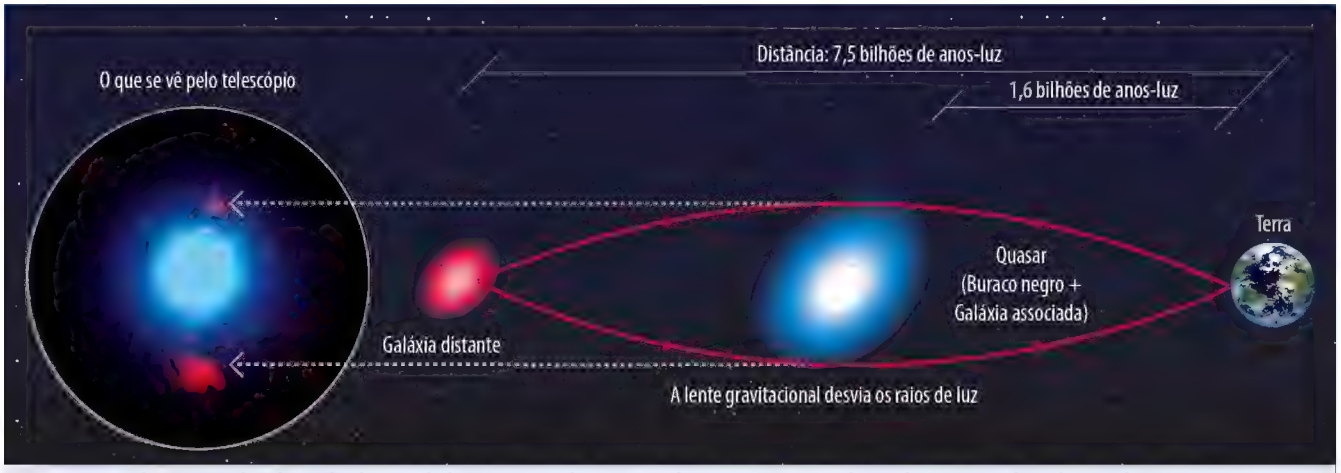


Ilustração do efeito do desvio da luz, provocado por uma lente gravitacional, na observação de galáxias distantes

distantes observados, sem se ter de invocar alteração no número dos quasars".

Pode-se verificar, pelas considerações anteriores, quão frágil é o esquema evolutivo decorrente das teorias aceitas para a explicação dos quasars, as quais por sua vez também ficam sujeitas a interpretações questionáveis do próprio Universo visível. Não é surpresa, portanto, a conclusão do editorial em questão ao afirmar que

"Há ainda controvérsias a serem superadas com relação à evolução dos quasars, e com relação às distorções introduzidas pelas lentes gravitacionais no percurso da sua luz."

O efeito das lentes gravitacionais também foi recentemente considerado por Isaac Asimov, em um artigo de divulgação de sua autoria publicado no matutino paulista "O Estado de S. Paulo" de dezembro de 1987. De maneira franca inicia ele o artigo dizendo que

"Há seis meses dediquei um artigo à descoberta de arcos semi-circulares por cientistas em galáxias longínquas, que pareciam ser os mais distantes objetos já vistos.

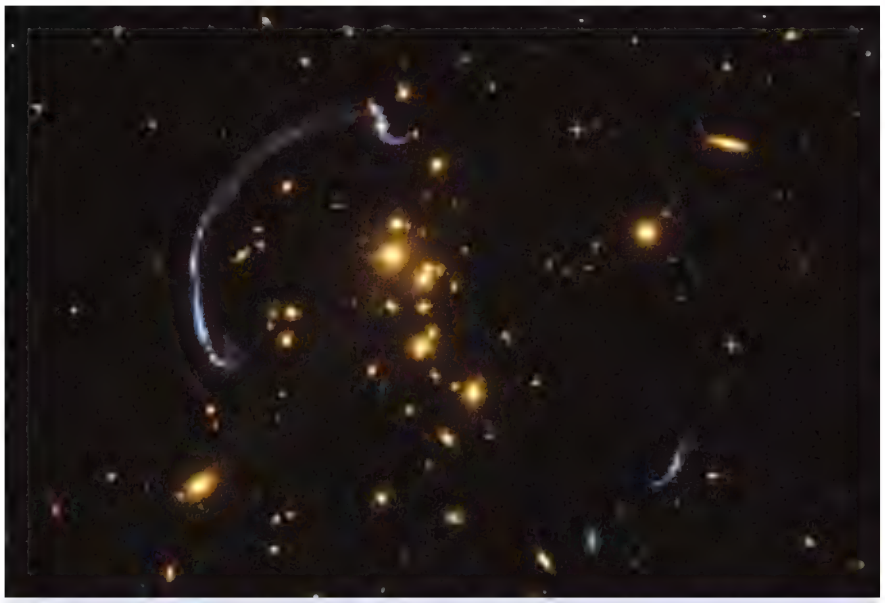
Edwin Turner, da Universidade de Princeton, em artigo publicado no "Astrophysical Journal", vol. 242, p. L 135, procede a alguns cálculos sobre o efeito das lentes gravitacionais com relação ao brilho dos quasars, conforme expõe o artigo editorial de New Scientist:

"A luz de um quasar mais distante tem probabilidade maior de passar nas proximidades de uma galáxia, na sua trajetória em nossa direção, vindo a apresentar então um aumento em seu brilho. O efeito global seria o aumento do número dos quasars

Agora, entretanto, tenho de rever o assunto, pois tudo pode não ter passado de ilusão de óptica."

Após tecer várias considerações sobre os efeitos das lentes gravitacionais sobre os quasars, aborda ele o assunto dos arcos luminosos agora sob nova perspectiva, o que nos leva a nos acautelar com relação a conclusões precipitadas que muitas vezes se nos apresentam como "verdades cientificamente comprovadas". Em suas próprias palavras:

"Isso nos leva aos arcos luminosos que circundam galáxias



Impressionantes arcos semi-circulares em torno do aglomerado galáctico RCS2 032727-132623
[NASA, ESA, J. Rigby (NASA GSFC), K. Sharon (KICP, U Chicago), and M. Gladders and E. Wuyts (U Chicago)]

distantes e que foram encontrados no começo deste ano. ... Esses arcos eram ricos em raios ultravioletas e pareciam ser perfeitamente circulares, sendo que um deles estava a 325.000 anos luz mais distante de nossa galáxia."

Falando a respeito dos pesquisadores de Stanford e Tucson que descobriram tais arcos, continua Asimov:

"Ocorreu a Petrosian e Lynds que se o quasar estivesse centrado exatamente atrás da galáxia, a imagem deveria aparecer igualmente em todos os lados e tomar a forma de um arco circular ou parte de um. Eles procuraram galáxias fracas que pudessem existir entre os arcos e nós, encontraram-nas nos dois casos, e enunciaram em novembro que os arcos devem ter sido produzidos por lentes gravitacionais. ... As galáxias que estão entre nós e os arcos luminosos não parecem ter matéria suficiente para curvar a luz do quasar e produzir o efeito. Mas o fato é que curvaram a luz. A conclusão é que existe muito mais massa do que parece haver, e isso significa que elas podem possuir matéria que não somos capazes de detectar pelos métodos comuns. Mas, o que pode ser essa matéria não detectável? Esse problema é chamado de 'o mistério da massa que falta', e pode ser que os arcos luminosos nos deem pistas que levem à solução do problema."

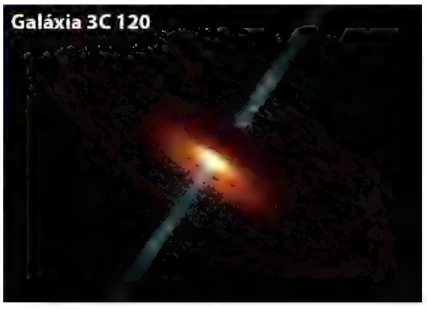
As outras notícias apresentadas neste número da Folha Criacionista complementam aspectos da problemática relacionada com a Astrofísica moderna, alertando-nos contra afirmações de que na Cosmogonia do Universo tudo já está "cientificamente comprovado!"

VELOCIDADES MAIORES DO QUE A DA LUZ

A revista "Scientific American" de Agosto de 1980 publicou, às páginas 73 e 74, interessante nota a respeito de observações astronômicas que aparentemente indicam a existência de velocidade superior à da luz.

Como a velocidade da luz é considerada um limite que não pode ser ultrapassado, constituindo um dos pilares sobre os quais repousa a Teoria da Relatividade e grande parte da Física Moderna, servindo de base também para os modelos cosmológicos (e cosmogônicos) atuais, não deixa de ser oportuna a transcrição de alguns trechos da referida nota para nossos leitores:

"Nos últimos dez anos, os astrônomos descobriram que quatro fontes de rádio extragalácticas parecem estar se expandindo com a velocidade entre 2 e 20 vezes a velocidade da luz. Três dessas fontes são *quasars*, objetos considerados como os mais distantes e mais brilhantes no Universo, e a quarta é a galáxia 3C 120. Na faixa dos comprimentos de onda do rádio, cada fonte pode ser decomposta em pelo menos duas componentes divergentes: uma pequena mancha brilhante e um "tubo" difuso cujo comprimento é três ou quatro vezes maior que a largura. Pequenas áreas brilhantes acham-se engastadas no tubo. Observações feitas com o intervalo de meses ou anos indicam que essas componentes estão se afastando entre si. Ao serem comparadas as velocidades de distanciamento angular com as distâncias estimadas dos objetos, resulta que as velocidades relativas aparentemente são maiores do que a velocidade da luz.


Galáxia 3C 120

O princípio de que nada na Física (como por exemplo a massa, a energia ou a informação) pode mover-se com velocidade superior à da luz é uma consequência da Teoria Especial da Relatividade. As quatro fontes de rádio certamente não transgridem este princípio; o seu deslocamento com velocidades maiores do que a da luz deve corresponder tão somente a uma ilusão. A questão que permanece para ser respondida é: O que, exatamente, provoca a ilusão?

São discutidos na nota em questão, em seguida, seis diferentes modelos para a explicação da suposta ilusão, conforme apresentados por dois astrônomos norte-americanos recentemente, nas publicações da Sociedade Astronômica do Pacífico. Nenhum dos seis modelos consegue explicar satisfatoriamente os fatos observados, embora o último apresentado, chamado de "modelo relativístico", seja considerado "o mais promissor".

A nota termina ressaltando que

"O único ponto com relação ao qual parecem estar de acordo todos os astrônomos é que a ilusão do movimento com velocidade superior à da luz é algo comum nas fontes de rádio compactas e brilhantes. ... Os astrônomos teóricos esperam que cerca de metade de todas essas fontes aparentem deslocar-se com velocidade superior à da luz".

Nosso singelo comentário a respeito do assunto é se não estamos realmente necessitando de uma "mudança de paradigma" com relação à velocidade da luz como limite não ultrapassável!

O ESQUIVO PRINCÍPIO ANTRÓPICO

A revista "Nature" de 2 de Fevereiro de 1989 apresentou um breve mas interessante artigo de autoria de Marek Abramowicz e George Ellis, pesquisadores da Escola Internacional de Estudos Avançados, de Trieste, no qual se faz uma apreciação crítica do chamado "Princípio Antrópico", na sua relação com diversos pontos de vista cosmológicos (ou melhor dizendo, cosmogônicos).

Dada a natureza sintética deste artigo, de forma bastante didática, a Folha Criacionista procedeu a sua tradução para melhor divulgá-lo junto aos seus leitores.

O "Princípio Antrópico" constitui uma tentativa moderna para abordar uma questão tão antiga quanto a humanidade: Por que estamos aqui? Ele se apresenta de forma mais particular: por que o Universo parece ter propriedades especiais e muito peculiares para garantir a nossa existência? Isto acontece por puro acaso ou porque existe alguma razão subjacente, um propósito, ou talvez um desígnio específico? Embora os participantes de um recente encontro (Veneza, 18-19 de novembro de 1988) tenham sido bastante pressionados para concordarem com o que seria a maneira adequada para abordar a questão, foi feita uma proposta no sentido de que as observações da homogeneidade do Universo poderiam ser usadas para testar concretamente uma variedade particular do Princípio Antrópico.

A noção de Princípio Antrópico surge a partir das circunstâncias peculiares que devem ter ocorrido para que a vida evoluísse no decorrer do período de existência do Universo. Por exemplo, as constantes naturais no Universo não somente permitem a existência de átomos estáveis, a partir dos quais se forma a matéria, mas também (juntamente com as condições iniciais adequadas na grande explosão inicial) levam à formação de galáxias e estrelas, configurações estas aparentemente vitais para a existência da vida. A tarefa a que se propuseram os interessados no Princípio Antrópico é a reformulação, de maneira útil, das questões sobre se isso é uma feliz coincidência, algo inevitável, ou mesmo previsível.

Das discussões procedidas tornou-se aparente que até mesmo isso suscita considerável controvérsia. Alguns participantes mantinham o ponto de vista de que a questão toda não é realmente científica, e outros que ela constitui um ponto chave da Cosmologia. Ficou claro, particularmente durante as discussões informais, que essa controvérsia tem natureza tanto científica quanto filosófica; que as opiniões se baseiam não só no conhecimento científico do manifestante, ou de suas eventuais extrapolações, mas também em grande parte em sua "Weltanschauung", isto é, na sua visão do mundo.

L. Gratton (da Universidade de Roma) foi um dos poucos que arguiu o Princípio Antrópico como destituído de importância, o que constituiu um ataque dirigido à versão "forte" do princípio (Ver abaixo). Fred Hoyle (da Universidade de Gales) discordou, defendendo o ponto de vista de que o princípio, longe de não ter importância, apoiava a teoria do regime permanente para o Universo. G. Coyne (do Observatório do Vaticano) defendeu a tese de que o princípio apoia (ou pelo menos é congruente com) a existência de Deus. Embora estas e muitas outras interpretações filosóficas fossem todas analisadas extensivamente, o principal debate do encontro teve lugar entre os defensores do Princípio Antrópico "forte" e os do "fraco", com fundamentos de ordem física.

O Princípio Antrópico "forte" entende que o Universo deve admitir vida inteligente não por acaso, mas por necessidade. O princípio "fraco" ressalta que nós, como observadores inteligentes, podemos divisar (e realmente vemos) algumas propriedades aparentemente muito especiais exatamente por causa do efeito da seleção: a vida inteligente só pode desenvolver-se em lugares e tempos particulares. A questão, sob este ponto de vista, é determinar que restrições isso implica. A maioria dos participantes posicionou-se contra o princípio forte e a favor do fraco. Foi interessante a posição de J. D. Barrow (da Universidade de Sussex), co-autor do estimulante livro "O Princípio Antrópico Cosmológico" (Oxford University Press, 1986), juntamente com F. J. Tipler, que parece ter abandonado a versão expressa em seu livro sobre o Princípio Antrópico mais forte, afinal: não só a vida teve de surgir no Universo, mas deverá nele persistir até o fim.

B. Carter (do Observatório de Paris), grandemente responsável pelo renovado interesse sobre o tema, esteve preocupado principalmente na discussão da natureza e no poder indisputável da versão fraca do princípio. Destaca ele ser inteiramente previsível (sem invocar qualquer misterioso mecanismo de planejamento) alguma aparência de direção na evolução biológica, dentro de algum propósito, desde que se tenha em mente que, somado aos efeitos darwinísticos da seleção natural, se leve em conta também o efeito antrópico de auto-seleção; nossas observações são enviesadas pelo fato de vivermos em um Universo no qual a vida inteligente realmente veio à existência. Nossa impossibilidade de observar tipos de alternativas nas quais são eliminados observadores inteligentes, evidentemente não pode significar por si mesma que não exista a possibilidade de ocorrerem tais alternativas. Sua existência é tautologicamente não observável.

H. Reeves (de Saclay) desenvolveu implicações deste tema, verificando as condições para a emergência de estruturas complexas no Universo (pré-requisito necessário à emergência da vida). A ênfase desta abordagem é muito mais do ponto de vista físico, relacionada com a formação de tais estruturas complexas de acordo com as leis conhecidas da Física. Assim, tanto Carter quanto Reeves estenderam-se na questão do que aconteceria em outros Universos regidos por outras leis físicas (o tipo de assunto levantado na discussão da versão forte).

Talvez D. W. Sciama (da Escola Internacional de Estudos Avançados, Trieste) tenha sido o mais forte defensor de uma versão do Princípio forte que admite existirem três possibilidades: a vida pode ocorrer mediante puro acaso; por causa de algum desígnio ou propósito (Deus); ou porque ocorrem todas as possibilidades em algum conjunto de Universos que inclui aqueles nos quais a vida pode ocorrer e outros nos quais não pode. A tese de Sciama é que aquilo que não é proibido é compulsório; isto é, que todos os Universos logicamente possíveis devem ocorrer, independentemente uns dos outros. De certa forma isso incorpora na Cosmologia a observação de Dostoievsky: "Se não existe Deus, tudo é permitido".

A parte mais surpreendente da argumentação de Sciama é a sugestão de que, embora os outros Universos sejam todos casualmente independentes daquele no qual estamos vivendo (e também entre si), existe um possível teste observacional para apoiar a hipótese de sua existência real. Essencialmente, o seu argumento é que, se ocorressem todas as possibilidades lógicas, então nosso Universo não deveria ser mais especial do que o necessário; outro Universo com propriedades somente ligeiramente diferentes também seria suficientemente especial para manter a vida inteligente.

Assim, algumas das propriedades de nosso Universo seriam aleatórias no sentido acima, ou pelo menos não particularmente especiais. Daí esperarmos encontrar, com medidas suficientemente precisas, algumas assimetrias no Universo que não concordam, por exemplo, com a hipótese da isotropia de Penrose na grande explosão inicial, ou com a proposta de Hawking a respeito de um conjunto especial particular de condições de contorno para as funções de onda do Universo que impliquem tanto isotropia quanto homogeneidades iniciais. Ele consideraria sua tese satisfeita se descobrisse que as anisotropias iniciais (que em princípio podem ser estimadas a partir de medidas das anisotropias na radiação cósmica de fundo) são maiores do que as preditas por essas geometrias especiais.

Certamente este é um ponto de vista controvertido; além das questões filosóficas que ele levanta, ele necessita também de mais elaboração técnica para se tornar suficientemente preciso para ser verificado. De fato, ele leva em seguida ao principal problema ainda não resolvido, da medida de uma probabilidade para o Universo nas condições iniciais, sem o que toda esta espécie de especulação repousa sobre areia movediça.

Verifica-se, mais uma vez, que na realidade a Cosmologia tende a sofrer maiores impactos de posicionamentos filosóficos do que de dados observacionais tratados de maneira isenta. "Sic transit gloria mundi!"

O PRINCÍPIO ANTRÓPICO COSMOLÓGICO

Ainda versando sobre o Princípio Antrópico, sob prisma um tanto diferente do anterior, na secção de resenha dos últimos lançamentos bibliográficos, a revista "Perspectives on Science and Christian Faith" de 2 de Junho de 1988 publica uma revisão crítica do livro "The Anthropic Cosmological Principle", de autoria de John D. Barrow e Frank J. Tipler, efetuada por Richard H. Bube, docente da Universidade de Stanford.

Sem dúvida, as considerações feitas nessa revisão crítica, abrangendo o texto em questão, apresentam interesse para os leitores da Folha Criacionista, motivo pelo qual se transcreve a seguir a referida revisão.

"Este livro constitui um tratamento denso e abrangente, num verdadeiro 'tour de force', dos argumentos teleológicos, bem como da base teleológica do pensamento científico, desde o século sexto a.C. até o presente, com implicações postuladas que se estendem até "o fim" do Universo. A "página de dedicação" dos autores caracteriza bem o seu bom humor:

"Ah! Mr. Gibbon, outro grosso, antiquado e execrável volume! Sempre escrevinhando suas garatujas, ein?" (Duque de Gloucester, recebendo de presente o volume 2 de "O Declínio e a Queda do Império Romano")

Em uma revisão bibliográfica feita na revista "Physics Today", James L. Anderson, do "Stevens Institute of Technology" escreve o seguinte:

"Achei a apresentação austera. Não houve espaço nem para dúvidas. No fim o leitor fica simplesmente enganado, mas não necessariamente convencido".

Que essas palavras sejam uma advertência para o leitor: Você vai enfrentar uma tarefa que talvez possa se tornar bastante interessante. Este é um livro importante e valioso, mesmo que se concorde com a opinião de Anderson de que, independentemente de quão fascinante a discussão possa ser, ela "não faz parte do discurso da Ciência contemporânea".

Os autores do livro são cientistas de profissão, e advogados do Cientismo por filosofia. Barrow é catedrático de Astronomia na Universidade de Sussex, e Tipler é professor associado de Física Matemática na *Tulane University*. Eles partem das hipóteses de que o Universo abrange tudo que existe (e que, portanto, se

houvesse uma entidade tal como "Deus", ela deveria fazer parte do Universo), e que se algo não pode ser medido, não existe. É particularmente interessante, portanto, observar que a criação do Princípio Antrópico constitui uma tentativa de retorno a uma forma teleológica de descrição, ainda mais com a alegação de que alcançou alguns notáveis sucessos ao ser aplicado a questões globais.

Umas das "provas" históricas dominantes a favor da existência de Deus derivada de uma crescente descrição científica do mundo natural foi o "argumento do planejamento". A princípio limitado meramente à observação da forma do mundo que nos rodeia, depois estendido a informações mais detalhadas sobre as características e os inter-relacionamentos das criaturas vivas e dos seres humanos, e finalmente ampliado extensamente pelo conhecimento crescente das propriedades e da história do mundo, o argumento do planejamento tem mantido um lugar de destaque no arsenal apologético teológico. Em anos recentes, o desenvolvimento continuado da compreensão da estrutura e das propriedades do mundo natural revelou um volume enorme de evidências que indicam que as propriedades do Universo são ajustadas de forma incrivelmente fina, de maneira a tornar possível a existência de vida consciente. Em face dessa evidência, muitos cientistas sem qualquer base religiosa foram levados a propor aquilo que vieram a chamar de "Princípio Antrópico". Derivado o seu qualificado da palavra grega *anthropos*, "homem", este princípio (ou conjunto de princípios) pode de várias maneiras ser considerado como um "argumento de planejamento" secular, muito embora os cientistas seus propositores imediatamente neguem qualquer conteúdo teológico no(s) princípio(s). Em dez capítulos bastante densos, Barrow e Tipler tratam de tópicos relacionados historicamente com este assunto, e depois especificamente de tópicos relativos a Física, Astrofísica, Cosmologia, Mecânica Quântica e Bioquímica, abrangendo mais de 1500 referências a respeito de tópicos diversos tais como a existência de vida inteligente extraterrestre e o futuro do Universo. O livro propõe, portanto, não somente "um argumento secular do planejamento", como também uma "escatologia secular".

São sugeridas três formas principais do Princípio Antrópico. O Princípio Antrópico Fraco estabelece: "Os valores de todas as grandezas físicas e cosmológicas observados não são igualmente prováveis, mas assumem valores restringidos pela exigência da existência de locais em que a vida com base no elemento Carbono possa evoluir, e pela exigência de que o Universo seja suficientemente antigo para que isso já tivesse acontecido". Uma forma mais simples de dizer exatamente isso mesmo seria: "Se o Universo não tivesse as propriedades que tem, não estaríamos aqui para observá-lo". Ou, ainda, em linguagem que leve em conta o propósito: "Os parâmetros e propriedade detalhadas do Universo parecem ter sido projetados para dar origem à vida humana".

Há, então, uma escolha fundamental que não é ditada pelas evidências:

1) Podemos escolher acreditar que pode existir e tem existido um número infinito de Universos possíveis no passado, no presente e no futuro, e que acontece existirmos e termos ciência de nosso Universo porque, exatamente de todos os possíveis Universos, ele teve (talvez seja o único que tivesse) a singular combinação de parâmetros e propriedades que permitiriam a emergência e a permanência de seres humanos. Tal ponto de vista baseia-se no acaso, mas numa perspectiva não teísta absoluta, destituída de qualquer causa final, envolvendo deliberadamente as escolhas pela fé características do Cientismo.

Alternativamente,

2) Podemos com igual justificativa, a partir das evidências científicas, escolher acreditar que este Universo peculiar, tão cuidadosamente disposto para permitir o desenvolvimento de vida humana, seja o resultado de um propósito criativo – a atuação e o poder criadores, modeladores e sustentadores de Deus visando a nós outros.

Não existe razão alguma, derivada dos dados científicos tão somente, que nos dirija na escolha que teremos de fazer entre as duas alternativas. Se escolhermos, juntamente com os autores deste livro, acreditar que não existe nenhum Deus transcendente, então teremos ao mesmo tempo escolhido aceitar a primeira alternativa. Se, por razões diversas, não diretamente rela-

cionadas tão somente com as evidências científicas, já tivermos fé em Deus, então a segunda alternativa parecerá a mais razoável.

Uma segunda forma do Princípio é chamada de Princípio Antrópico Forte: "Em algum estágio de sua história o Universo deve ter aquelas propriedades que permitem o desenvolvimento da vida no seu seio". Esta forma do Princípio não só afirma que as propriedades do Universo são restritas a intervalos estreitos compatíveis com o desenvolvimento da vida humana, como adicionalmente estabelece que isto constitui uma condição necessária. Interpretando-se os dados como evidências a favor de propósitos no projeto, e da atuação de Deus na forma indicada pela revelação bíblica, então esta forma do Princípio Antrópico Forte resulta diretamente da intenção de Deus. Se, de fato, é intenção revelada de Deus trazer à existência pessoas que compartilhem do companheirismo consigo mesmo, então o Universo criado deve claramente ter as propriedades que permitem o desenvolvimento da vida humana, pois esta é a razão pela qual Deus o criou.

Não é esta, entretanto, a posição dos autores do livro, que a descartariam como "religiosa". Pelo contrário, eles buscam justificativas em certas posições especulativas que alegam derivarem-se de interpretações da moderna Mecânica Quântica.

Aceitando-se o Princípio Antrópico Forte por alguma dessas razões não religiosas, resulta uma conclusão razoável proposta como o "Princípio Antrópico Final": "O processamento inteligente de informação deve vir à existência no Universo, e uma vez surgindo, nunca mais desaparecerá". É evidente que este Princípio Antrópico Final constitui especulação puramente filosófica ou quase religiosa, sem qualquer apoio ou necessidade científica direta.

Dentre os impressionantes exemplos de ajuste fino do Universo estão as discussões sobre coincidências de nível atômico, a dimensionalidade do Universo, o relacionamento entre tamanho e vida, as propriedades especiais dos estados de dois núcleos vinculados (próton + nêutron = dêuteron), a origem dos elementos leves, as condições iniciais para uma grande explosão inicial, e as propriedades singulares da água.

Na secção que chamei de "escatologia secular", os autores posicionam-se contrariamente à vida inteligente extraterrestre com base no(s) Princípio(s) Antrópico(s), e exploram as maneiras pelas quais a vida inteligente pode sobreviver à dissolução do Universo atual (seguindo o Princípio Antrópico Final), abordando até a codificação digital nos estados dos "spins" dos elétrons e pôsitrons residuais, após ter desaparecido toda a matéria.

O grau do sabor quase religioso do livro pode ser visto ao se considerarem as palavras finais do texto:

"Se a vida surge em todos os muitos Universos de uma cosmologia quântica, e se a vida continua a existir em todos esses Universos, então todos esses Universos, o que inclui todas as histórias possíveis entre eles, aproximar-se-ão do Ponto Ômega. No instante em que for atingido o Ponto Ômega, a vida terá ganho o controle de toda a matéria e todas as forças, não somente em um único Universo, mas em todos os Universos cuja existência é logicamente possível; a vida ter-se-á difundido por todas as regiões do espaço em todos os Universos que poderiam existir logicamente, e terá armazenado uma quantidade infinita de informações, incluindo todos os "bits' de conhecimento logicamente possíveis de se conhecerem. E isto será o fim". (pp. 676, 677).

Pessoas cristãs interessadas em questões apologéticas, em particular, tirarão proveito da familiarização com os fatos e argumentos deste livro. A discussão das várias formas do Princípio Antrópico secular ilustra os ínvios caminhos nos quais transitam os seres humanos para tentar conseguir algum sentido e propósito nas coisas, uma vez excluído Deus e Sua presença. Tudo pode reduzir-se a um número infinito de Universos possíveis, cada um dos quais acontece exatamente ter as propriedades exigidas para permitir o desenvolvimento da vida humana. Supor que isso lança o fundamento de um ponto de vista profético no qual se pode supor que existe alguma necessidade de vir à existência a vida inteligente, e daí a necessidade dela nunca mais cessar de existir – mesmo que a forma de sua existência se limite às orientações dos "spins" de elétrons e pôsitrons – corresponde a exprimir uma genuína aspiração religiosa dentro de um contexto declaradamente anti-religioso. Quão diferente é a esperança cristã expressa em Apocalipse 21:1 a 22:5!"

MONTE RUSHMORE ACASO OU PLANEJAMENTO?!

DESIGN INTELIGENTE E PRINCÍPIO ANTRÓPICO

O termo "design inteligente" começou a ser usado após a sentença de 1987 da Suprema Corte Americana no caso Edwards v. Aguillard que decidiu que a exigência de ensinar a "Ciência da Criação" ao lado da Evolução era uma violação da Cláusula de Estabelecimento, que proíbe a ajuda estatal à religião. No caso Edwards, a Suprema Corte também havia decidido que "ensinar uma variedade de teorias científicas sobre as origens da humanidade para estudantes pode ser validamente feito com a clara intenção secular de melhorar a efetividade da instrução científica".

A mesma sentença judicial da Suprema Corte influenciou o jurista aposentado Phillip E. Johnson, em seu livro de 1991 *Darwin on Trial* ("Darwin no Banco dos Réus"), a defender a redefinição da Ciência para que a mesma permitisse alegações de criação sobrenatural.

O livro foi publicado em 1989, seguido por uma campanha promovendo-o para ser usado no ensino do "Design Inteligente" em classes de Biologia do ensino médio do sistema público. Um grupo incluindo Michael Behe, Stephen C. Meyer e William Dembski juntou-se a Johnson com o objetivo de retirar o Naturalismo Metodológico do método científico. Behe contribuiu para as ideias que ele posteriormente nomearia de "complexidade Irredutível". Em 1994 Meyer contatou o *Discovery Institute*, e no ano seguinte eles obtiveram financiamento para criar o "Centro para a Renovação da Ciência e Cultura", com o propósito de obter apoio político e público para o ensino do "Design Inteligente" como alternativa à Evolução, particularmente nos Estados Unidos. E assim surgiu o "Movimento do Design Inteligente".

Nas duas notícias sobre o "Princípio Antrópico" apresentadas neste número da Folha Criacionista (com revisão crítica de artigos publicados em revistas de divulgação científica dos anos 1988 e 1999), fica claro que o atual "Movimento do Design Inteligente" nada mais é do que um caso bastante particular da "Weltanschauung" do Princípio Antrópico.

ISSN 1518-3696
9 771518 369002